

[illegible]

[illegible] ۱۲۶۴



بسم الله الرحمن الرحیم

حمد و سپاس بی قیاس شایسته واحدیست معبود و حدانیت

واجب الوجود جل جلاله و تعالی شانه که در ماده حیات انسانی

که وجودیست قاصر جمیع اضدادی مثل عناصر مرتب داشته

بعضی را بتضعیف قسمت و تلطیف رحمت نعمت کمال توافق

توفیق و برخی را بی جبر و تفویض بعلت خطا و تجانب تقرب ذل

تفریق برفیق و نور محمدی علیه من الصلوات [illegible] من التحیات

انما هادی آل الجناب و مقربین عباد را [illegible] سینه معرفت

مبداء و معاد نموده ایامیکه اعلیحضرت اقدس
شاهنشاه جمجاه انجم سپاه ظل الله فی الارضین کهف الاسلام
والمسلمین خسرو فریدون فر فریدون داد کستر اسکندر دارا
حشمت دارای سلیمان موهبت حافظ بیضه اسلام مالک
رقاب انام پادشاه با انصاف و شهریار بی اعتساف اریکه
آرای ممالک ایران السلطان ابن السلطان محمد شاه غازی
خلد الله ملکه سنور افسر پادشاهی را مباهی و اورنگ
کیان را بتشریف عیان مفتخر نموده حدیقه سلطنت عظمی و روضه
خلافت کبری را تازه نهال برومند و نورسته شاخی بلند
بودند با قصای عنفوان شباب میل کلی بملاحظه علوم
و مطالعه کتابها داشتند چندی هم طالب علم حساب شده
گشتند چنانکه این بنده درگاه فلک اشتباه جعفر حسینی نام
دولت علیه و ... دار السلطنه لندن پای تخت دولت بهیه



انگلیس چند سال بتحصیل علم ریاضی و متعلقات آن اشتغال
داشت لهذا تدریس این فن نبیل و تعلیم این علم جلیل بعهدهٔ
این عبد ذلیل مرجوع و محول آمد حسب الاشارهٔ همایون
در دار السلطنه تبریز مهندس خانه بنا و بدین وسیله
قواعد کلیه علم حساب و هندسه از کتب ایرانی و فرنگی
ترجمه و انتخاب و این رساله مختصر انشا شد بعون الله تعالی
از برکت طفیلی وجود همایون که مظهر فیوضات قادر بیچون است
در اندک وقت مهندسین هشیار و محاسبین زیرک و پرکار
در آنجا تربیت یافت و الحال که تاریخ هزار و دویست و شصت و دو
هجریست برحسب ارادهٔ علیه اشارت شد که در دار الطباعهٔ
دار الخلافه این نسخهٔ بدیعه منطبع و در ممالک محروسهٔ ایران
منتشر و طالبین این فن شریف از آن منتفع شوند لهذا بعضی
از قواعد ضروریه مساحت و غیره انتخاب و بر نور علاوه نموده



تمام گردد در حقیقت آنگه تمام شود و مقبول خاص و عام گردد

که جناب جلالت مآب افتخار المتالهین و استظهار المتکلمین

قطب الاقطاب و لب الالباب استاد الکل فی الکل حاجی میرزا آقاسی

مدظله العالی بنظر توجه و التفات ملاحظه فرمایند و از تصحیح

و تحسین ایشان گذشته محل قبول باید در جای واثق چاپ بست

که بسی طالبین را از مطالعه آن بهره کلی حاصل آید والله الموفق

والمعین اوله لا و آخره و این کتاب مشتملست بیک مقدمه و شش

باب و یک خاتمه **مقدمه** حساب علمیست که بسبب

آن استعلام میشود استخراج اعداد مجهوله از معلومه آن

و در آن علم گفتگو میشود از لوازم و عوارض اعداد از

قبیل دانستن مراتب اعداد و جمع و تفریق و ضرب و تقسیم

و سایر قواعد آتیه که کلا متفرع باین اصول میباشند و

فائده آن حفظ لسان و اقلامست از خطا در محاسبات



و موضوع آن عبارت از عددیست که در ماده حاصل شود

و عدد عبارت از کمیتی است که اطلاق شود بنصف مجموع

حاشیتین خود و علی قول کمیتی است که اطلاق شود بواحد

و بآنچه از واحد تالیف یابد آنهم اگر مطلق است صحیح مینامند

و اگر نسبت داده شده است بعددی دیگر که واحد فرض شده است

کسر است که آن واحد مخرج کسر مزبور است و عدد صحیح هم اگر

یکی از کسور تسعه یا جذر صحیح را داشته باشد منطق است والا

اصم است منطق هم اگر با اجزای خود مساوی باشد تام است

و اگر از اجزا ناقص باشد زاید است و اگر زاید باشد

ناقص است و تسمیه عدد باین اسامی باعتبار مزبور مناسب

تسمیه کل باسم جز است و اصول مراتب اعداد سه گونه است احاد

و عشرات و مات و ما فوقها که عبارت باشد از احاد الوف

و عشرات الوف و مات الوف و الوف الوف که در زبان انگلیسی

ملیان میگویند فرع آن اصول سه گانه است وحکمای هند از برای
آحاد نه رقم مشهوره قرار داده اند که صورت آن ارقام این است
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ و در ولایت یوروپ صورت ارقام
بترتیب مسطور بایین قرار است 1 2 3 4 5 6 7 8 9

و باید دانست که از یک تا نه آحاد و از ده تا صد عشرات و از
صد تا هزار مآت گفته میشود و از نوشتن این اعداد در مراتب مختلف

۹۸۷۶۵۴۳۲۱ میتوان مقدار هر عدد مفروض را بیان
۹۸۷۶۵۴۳۲
۹۸۷۶۵۴۳
۹۸۷۶۵۴ نمود بدین قرار و ازین مثال معلوم میشود
۹۸۷۶۵
۹۸۷۶ صورت دو که در یسار واحد و در تحت واحد است در
۹۸۷
۹۸
۹ صورت اول که در مرتبه عشرات واقعست بر نسبت دو در

صورت دوم که در مرتبه آحاد است بدو تنها دلالت دارد و همچنین
الی آخر و اگر عدد مفروض تنها از عشرات یا مآت یا الوف باشد
آنوقت محتاجست بنوشتن صفر که بمعنی خالیست و بچیزی دلالت



دارد مگر اینکه حفظ مراتب نماید و عدد را یکی بوده زیاد کنند

مثلا ۱۰ که دلالت بر عشره و ۱۰۰ دلالت بر مائه و ۱۰۰۰ را

دلالت بر الف میکنند و اهل این فن از برای اختصار عمل بجهت

جمع و تفریق و ضرب و تقسیم و مساوات نشانها قرار داده اند

چنانکه این چهار نشان + - × ÷ بترتیب دلالت بجمع و تفریق

و ضرب و تقسیم میکنند سه جمع چهار را این طور مینویسند

۳ + ۴ و دو تفریق سه را این طور ۲ - ۳ و سه ضرب

چهار را این طور ۳ × ۴ و چهار تقسیم سه را این طور ۴ ÷ ۳

و این نشان = دلالت بمساوات دارد مثلا سه جمع سه که مساوی

شش است این طور مینویسند ۳ + ۳ = ۶ و هر جمله که علامت

که در میان دو قوس واقع میشود حاصل آن جمله را باید موافق آن علامت

پهلوی قوس معمول داشت چنانکه در این مثال (۲ + ۳ - ۴ × ۲) ÷ ۳

باید عمل ما بین قوسین را اتمام کرد یعنی دو را با سه جمع نمود چهار را



ازان تفریق کرده باقی را که بیست بود ضرب نمود بعد ازان

این حاصل الجمله را که دویست است به تقسیم نمود که علامت

قوس است **باب اول** در حساب صحاح متحد المخارج

و در آن چند فصلست **فصل اول** در جمع و آن دو عدد

یا زیادتر را بر روی هم افزودنست **قاعده** بگذار اعداد را

محاذی هم چنانکه آحاد مقابل آحاد و عشرات مقابل عشرات

و مآت مقابل مآت و همچنین سایر مراتب و بکش در تحت آن

اعداد خط عرضی و شروع از یمین کرده زیاد کن صور اعداد

هر مرتبه را بر روی هم اگر کمتر از عشره شد بنویس حاصل را

در تحت خط عرضی محاذی همان اعداد که بهم افزوده

شده است و اگر زیادتر از عشره باشد بنویس زائد را و اگر

عشره شود بگذار صفر را در زیر خط عرضی و حفظ کن در این

دو صورت از برای هر عشره واحد را تا اینکه زیاد کنی

انها بمرتبه بالای و همچنین تا عمل تمام شود مثلا در جمع این اعداد

۶۲۴۵ با این ۴۷۵۳ صورت عمل چنین میشود

۶۲۴۵
۴۷۵۳
۱۰۹۹۸

و در جمع این اعداد چنین میشود سؤال جمع لشکری که

۶۷۸۹۵
۱۵۹۹۸
۲۲۳۴۵
۸۷۵۲
۲۰۰۰
۱۰۳۰
۱۱۳۵۱۵

پنجاه و دو هزار و هفتصد و چهارده نفر پیاده و پنجهزار و یکصد و ده نفر سواره نظام و شش هزار و دویست و پنجاه نفر سواره بی نظام و سه هزار و نهصد و بیست و هفت نفر توپچی و نهصد و بیست و هشت نفر غلام و هزار و چهارصد و ده نفر زنبورکچی و دویست و پنجاه نفر عمله و چهارصد و شش نفر مقنی داشته باشد چه قدر میشود صورت عمل چنین و جواب هفتاد هزار و

پیاده	۵۲۷۱۴
سواره نظام	۵۱۱۰
سواره بی نظام	۶۲۵۰
توپچی	۳۹۲۷
غلام	۹۲۸
زنبورکچی	۱۴۱۰
عمله	۲۵۰
مقنی	۴۰۶
	۷۰۹۹۵

نهصد و نود و پنج نفر است که در تحت خط عرضی است امتحان را بعکس صورت اعداد جمع را با یکدیگر

وساقط کن از آن تسعه بعد تسعه و باقی را حفظ کن و همچنین

در مجموع پس اگر باقی جمع و مجموع باهم برابر نشد عمل غلط است

تنبیه بدانکه میزان عدد عبارتست از باقی که بعد از

اسقاط عدد و تسعه بعد تسعه بعمل آید و برهان اختصاص این خاصیت

بعدد نه آنکه اهل این فن بعد از دقت و تفحص چنین یافته‌اند که

در میان اعداد نه عددیست که مقدار هر عدد را بملاحظه مرتبت

اگر بآن قسمت نمایند باقی عمل مساوی میشود بباقی قسمت

مجموع صورت همان اعداد بدون ملاحظه مرتبه و در سایر اعداد

این صفت و خاصیت نیست لهذا سایر اعداد نمیتوانند میزان

عدد بشود توضیح این مطلب بدین عنوان میشود مثلا در عدد

۴۶۵۸ ابتدا از طرف چپ کرده میگوییم

۴۶۵۸ = ۴۰۰۰ + ۶۰۰ + ۵۰ + ۸

اما ۴۰۰۰ = ۴ × ۱۰۰۰ = ۴ × (۹۹۹ + ۱) = ۴ × ۹۹۹ + ۴

۶۰۰ = ۶×۹۹ + ۶ و ۵۰ = ۵×۹ + ۵ و بهمین قیاس
لهذا ۴۶۵۸ = ۴×۹۹۹ + ۴ + ۶×۹۹ + ۶ + ۵×۹
+ ۵ + ۸ = ۴×۹۹۹ + ۶×۹۹ + ۵×۹ + ۴ + ۶ + ۵ + ۸
و ۴۶۵۸ ÷ ۹ = (۴×۹۹۹ + ۶×۹۹ + ۵×۹ + ۴ + ۶
+ ۵ + ۸) ÷ ۹ ∴

(۴×۹۹۹ + ۶×۹۹ + ۵×۹)

بالبداهه بدون باقی منقسم میشود به ۹ فلهذا اگر عدد مفروض منقسم
شود به ۹ باقی عمل همان قدر خواهد بود که بعد از تقسیم این عدد
۴ + ۶ + ۵ + ۸ به ۹ باقی بماند که در هر دو صورت یکیست
و اگرچه میان بسیار اعداد عدد ۹ هم نظر باینکه داخل ۹ است
میتواند میزان این عدد شود اما بجهت تسهیل عمل قرار را به ۹ داده اند
و این هم بتجربه و تأمل معلوم است که بصحت هر عمل که میزان آنرا
باین طور سنجیده باشند اعتماد نمیتوان کرد زیرا که ممکن است
هر عامل در عمل از روی سهو نه یا هجده و یا بیست و هفت کم و زیاد
نماید در صورت ظهور این خطا عمل غلط و باز میزان درست
خواهد بود لهذا بهترین میزان هر عمل این است که بعد از اتمام

عمل

ضد آن عمل را بعمل آرند اگر عدد بصورت اولی برگشت عمل
صحیح والا غلط خواهد شد مثلا در میزان جمع تفریق و در تفریق
جمع باید نمود و در میزان ضرب تقسیم و در تقسیم ضرب فصل
دُوُمْ در تفریق و آن عبارت از نقصان کردن عددیست
از عدد دیگر قاعده بگذار اعداد منقوص را در تحت عدد
منقوص منه بوضعی که احاد مقابل احاد و عشرات مقابل
عشرات و مقابل مات آت باشد و رسم کن خط عرضی در تحت
آنها چنانکه در جمع ذکر شد ابتدا از یمین کرده تفریق کن عدد
هر مرتبه را از محاذی خود اگر ممکن باشد و بگذار باقی را در
تحت خط عرضی والا یعنی اگر نقصان منقوص از منقوص منه
که در محاذی او واقعست ممکن نباشد یا بجهت بودن صفر در محاذی
منقوص و یا بعلت کمتر بودن صورت عدد منقوص منه از
صورت عدد منقوص پس اخذ کن در سر دو صورت واحد را

از عشرات منقوص منه و تفریق کن صورت عدد منقوص را
از عددی که زیاد شده است و بنویس باقی را چنانکه گذشت
و اگر عشرات منقوص منه خالی باشد عدد کن واحد را از مآت
آن زیرا که این واحد نسبت بعشرات آن عدد عشره است
چنانکه در ترتیب مراتب اعداد مذکور شده و بگذار تسعه را از آن واحد
در مرتبه عشرات و عمل کن باقی چنانکه گذشت و در هر مرتبه که
عدد از محاذی خود تفریق شد اگر چیزی باقی نماند در زیر خط عرضی
محاذی همان عدد صفری برای حفظ مرتبه بنویس مثلا در تفریق
این عدد ۲۲۴۰۳۴ از این عدد ۲۳۷۰۵۹۸ صورت عمل
چنان میشود

۲۳۷۰۵۹۸
۲۲۴۰۳۴
———
۲۳۴۶۰۶۴

و در تفریق این عدد ۲۵۸۷۹۲
از این عدد ۵۳۸۶۴۲۷ صورت عمل چنان میشود

۸۶۴۲۷...
۵۸۷۹۲...
———
۲۷۶۳۵...

جنگ اسفندیار ابن گشتاسب و مقتول شدن او بدست
رستم در سال ۹۲۴۷ عالم اتفاق افتاد و اسکندر

در سال ۵۲۸۱ غلبه نمود فاصله این دو مقدمه چه

قدر میشود جواب ۳۳۴

اگر طوفان نوح ع در سال ۲۰۶۴ اتفاق

افتاد و فرعون در سال ۲۸۴۸ در دریای قلزم غرق شده

بود درین صورت چند سال طوفان نوح پیش از موت

فرعون میشود جواب ۷۸۴

چنگیز خان در سال ۵۴۹ هجری متولد شده بود

و در سنه ۶۱۵ بایران آمد آمدن او بایران چند سال بعد

از تولد او بوده است جواب ۶۶

باروط در سال ۱۳۳۰ عیسوی اختراع شده

بود و باسمه در سال ۱۴۴۱ عیسوی اختراع شد اختراع

باروط چند سال پیش از باسمه میشود جواب ۱۱۱

قطب نما اختراع شده بود در سال ۱۳۰۲ و گلبنش

۱۶ ینکی دنیارا درسال ۱۴۹۲ پیدا کرده بود تقدم قطب نما بپیدا شدن ینکی دنیا چه قدر میشود جواب ۱۹۰

سؤال از تاریخ عالم اگر وفات آدم ع در سال ۹۴۰ وطوفان نوح ع در سال ۲۰۲۴ اتفاق افتاد پس وفات آدم ع چند سال پیش از طوفان بوده است جواب ۱۰۸۴

سؤال اگر جلوس کیومرث اول پادشاه پیشدادیان که نخستین طبقه ملوک فرس بود در سال ۲۰۹۴ اتفاق افتاد بخت النصر که از ملوک بابل بود در سال ۲۸۴۷ بتخت نشست پس جلوس او چند سال بعد از کیومرث میشود جواب ۷۵۳

سؤال اگر اردشیر در سال ۵۱۷۹ وفات کرد و همای دختر او در همان سال جلوس تخت کرد و اسکندر بن فیلقوس یونانی در سال ۵۲۶۰ تولد نمود پس تولد او چه قدر بعد از جلوس همای میشود جواب ۸۱

سؤال اگر ابتدای جلوس دارا ابن داراب در سال

۵۲۷۶ اتفاق افتاد و اسکندر در سال ۵۲۸۱

باو غلبه نمود که همان غلبه باعث انقراض طبقه کیانیان گشت

پس حکومت دارا چه قدر کشید جواب ۵

سؤال اگر ظهور سلطنت اشکانیان که از طبقه سیم ملوک

فرس است در سال ۵۵۲۷ و ظهور ساسانیان

در سال ۵۷۹۳ اتفاق افتاد پس ایام سلطنت

اشکانیان چه قدر کشید جواب ۲۶۶

سؤال اگر خلافت هرون الرشید در سنه ۱۷۵ و خلافت

مامون در سنه ۱۹۶ باشد پس ایام سلطنت هرون چه قدر

میشود جواب ۲۶

امتحان ناقص کن میزان عدد منقوص را از میزان عدد

منقوص منه اگر ممکن باشد چنانکه درین مثال

۹۵۷۶		۹
۶۹۲۳		۲
۲۶۵۳		۷

والا نه را باید میزان عدد منقوص منه علاوه کرده بعد
تفریق نمود پس باقی اگر با میزان حاصل برابر نشد
عمل غلط است چنانکه درین مثال

٦٥١٤٥٣	٥
٤٥٦٧٨٥	٨
١٣٤٦١٨	٦

وهمچنین اگر باقی را با منقوص جمع نمائی حاصل
مساوی منقوص منه شود عمل درست والا خطا ست
وچون تضعیف درحقیقت جمع المثلین و تنصیف عبارت از تقسیم
عدد با ثنین است لهذا بذکر آنها نپرداخته از آنچه مذکور
شده و میشود عمل هر دو مشخص و معلوم خواهد شد فصل سیوم
در ضرب و آن عبارت از تحصیل عددیست که نسبت احد مضروبین
بسوی او مثل نسبت واحد باشد بسوی مضروب دیگر که یکی را
مضروب دیگر را مضروب فیه و ما صار الیه را حاصل
ضرب میگویند وهمچنین عبارت از تحصیل عددیست که
بعمل می آید از تکرار مضروب بقدر اعداد مضروب فیه

من الاحاد

پیش از آنکه بقاعده کلیه ضرب شروع شود بهتر اینکه یک قاعده
که بدون استعانت قلم در اکثر مواد بکار بیاید ذکر کنیم
و آن این است که اولا باید دانست ضرب بر سه قسمت ضرب
مفرد در مفرد و مفرد در مرکب و مرکب در مرکب اما الاول
یعنی ضرب مفرد در مفرد آنهم یا ضرب آحاد در آحاد است
مثلا ضرب پنج در شش و شش در نه یا ضرب آحاد در غیر آحاد است
مثل ضرب پنج در پنجاه و نه در نهصد و ضرب هفت در نه هزار
یا ضرب غیر آحاد در غیر آحاد است مثل ضرب سی در نود و ضرب
شش هزار در نه هزار فالاول هذا البیت بقدر الضرورة متکفل به

وَ قَ لِوَ و نّ مب قّ حِ مجَ و ط ندَ
ز نّ ز مَطِ نحَ نوَ نزَطِ سیجَ حجَ سد
حطَ عبتِ ططَ فا ضرب مادون
عشرها الیها هندی واما الآخران

پس رد کن دران وصورت غیر آحاد را بسمی خود وضرب
کن آحاد را بر آحاد و جمع کن مراتب مضروب و مضروب فیه را
و بسط ده حاصل را یکمرتبه کمتر از مراتب مجموعه مثلا در
ضرب چهل بر هشتاد رد میکنیم غیر آحاد را بسمی خود که چهار و
هشت است وبسط میدهیم حاصل ضرب این آحاد را که سی و دو
باشد از مات که یکمرتبه کمتر از مراتب مجموع مضروب و مضروب فیه است
پس جواب سه هزار و دویست میشود و همچنین در ضرب ۶۰
بر ۵۰۰۰ شش را برپنج که سمی آحاد آنهاست ضرب میکنیم
وحاصل را از قرار مزبور یکمرتبه کمتر از مراتب مجموع مضروب
ومضروب فیه بسط میدهیم که عشرات الوف است پس حاصل
۳۰۰۰۰۰ میشود وَاَمَّا اَلثَّانِیْ وَالثَّالِثُ وقتیکه
مرکب بمفردات خود تجزی یافت قاعده را از آنچه در قسم اول
مذکور شد معلوم میشود مثلاً اگر خواهیم ۲۶ را ضرب کنیم

بسی و پنج سمی بیست و سی را که دو و سه باشد بهمدیگر ضرب میکنیم و حاصل را که عبارت از شش باشد از مات که یکمرتبه کمتر از مجموع مراتبست بسط میدهیم ۶۰۰ میشود و زاید میکنیم برای حاصل حاصل ضرب شش در سی و ضرب پنج در بیست و ضرب پنج در شش که حاصل کل ۹۱۵ میشود و قتیکه مضروب یا مضروب فیه و یا هر دو صاحب مراتب کثیره و محتاج باستعانت قلم باشد قواعد بسیار من جمله توشیح و محاذات و شبکه و غیره در ضرب آنها نوشته اند و باجهت سهولت و ملاحظه اختصار تنها بقاعده کلیه آتیه که نزدیک بمحاذاتست اکتفا میکنیم قاعدهٔ کلیه نکذار مضروب را در تحت مضروب فیه مع مطابق المراتب و بعد از ترسیم خط عرضی ابتدا از یمین کرده ضرب کن اول عدد مضروب را بتمامی اعداد مضروب فیه اگر حاصل در هر دفعه کمتر یا زیاد

تا از عشره باشد بنویس آن زیاده کم را در زیر خط عرضی تحت
سطور زیله آحاد آن محاذی مضروب باشد و اگر حاصل عشر
و عشرات شد بگذار صفر را و زائد کن در صورت بعد
عشر یکی را بجا حاصل ضرب عدد تالی از مضروب فیه
و هر عدد که بصفر ضرب شود صفر میشود در صورت
اگر از حاصل ضرب مرتبه سابق عشره یا عشرات در عمل
باشد بیاز او والا بجهت حفظ مرتبه صفر را در جای
حاصل ضرب بنویس و ضرب را اتمام کن و بعد از آن
اخذ کن عدد مرتبه دویم مضروب را و عمل کن بتکرار یکه
مذکور شد و بنویس حاصل این عدد را در تحت خط عرضی
زیر سطر سابق بوضعی که آحاد این محاذی عشرات سطر
سابق باشد و همچنین تا عمل تمام کرد پس از آن جمع
کن جمیع سطور حاصل ضرب را که در تحت خط عرضی

مسطور است که مجموع آن حاصل ضرب خواهد شد

در ضرب این عدد ۶۳۲ با این عدد ۷۲۶۴۸ صورت

عمل چنان میشود

۷۲۶۴۸
۶۳۲
۱۴۵۲۹۶
۲۱۷۹۴۴
۴۳۵۸۸۸
۴۵۹۱۳۵۳۶

و در ضرب این عدد ۸۵۲ با این عدد ۷۵۳۶

صورت عمل چنان میشود

۷۵۳۶
۸۵۲
۱۵۰۷۲
۳۷۶۸۰
۶۰۲۸۸
۶۴۲۰۶۷۲

و در ضرب این عدد ۶۳۴۱ با این عدد ۹۰۷۰۳

صورت عمل چنین میشود

۹۰۷۰۳
۱۴۳۶
۵۴۴۴۲۱۸
۲۷۲۱۰۹
۳۶۲۸۱۲
۹۰۷۰۳
۱۳۰۲۴۹۵۰۸

تسهیل عمل آنهم چند طریق است اول اگر

در میان مضروب یا مضروب فیه یا سر دو چند صفر باشد

آنوقت باید از صفرهای مزبور صرف نظر کرد و باقی
اعداد را محاذی هم نوشته بقاعده گذشته عمل ضرب را
تمام نمود و بعد صفرها را کلا بطرف یمین سطر جمع
نقل و علاوه ساخت مثلا در ضرب این عدد ۲۰۰۰ با این
عدد ۷۹۶۵۹ بهمین صورت دو را با عدد مضروب فیه
ضرب میکنیم و زیاد مینمائیم بر حاصل سه صفر که در یمین مضروب
بود و صورت عمل چنین میشود.

```
  ۷۹۶۵۹
   ۲۰۰۰
―――――――――
۱۵۹۳۱۸۰۰۰
```

وهمچنین در ضرب این عدد ۷۴۳ با این عدد
۳۲۲۰۰۰ صورت عمل چنین میشود

```
   ۳۲۲۰۰۰
   ۷۴۳
―――――――――
    ۹۶۶
   ۱۲۸۸
  ۲۲۵۴
―――――――――
۲۳۹۲۴۶۰۰۰
```

و در ضرب این عدد ۶۲۰۰ با این عدد ۷۴۰۰۰
صورت عمل چنین میشود

```
  ۷۴۰۰۰۰
   ۶۲
―――――――――
   ۱۴۸
  ۴۴۴
―――――――――
۴۵۸۸۰۰۰۰
```

دقیقه اگر در مرتبه دوم یا سیم یا غیره مضروب

مضر

صفر یا اصفار باشد بار باید صفرها را از دست انداخت
و حاصل عدد باقی صفر را بقدر اصفار ساقط شده
بطرف یسار نقل کرد که تا مرتبه از دست نیفتد مثلا در
ضرب این عدد ۳۰۲ با این عدد ۹۶۴ صورت عمل
چنین میشود

```
   ۹۶۴
   ۳۰۲
 ------
  ۱۹۲۸
 ۲۸۹۲
 ------
 ۲۹۱۱۲۸
```

و در ضرب این عدد ۲۰۰۳ با این عدد ۷۴۳۲
صورت عمل چنین میشود

```
     ۷۴۳۲
     ۲۰۰۳
 ---------
    ۲۲۲۹۶
 ۱۴۸۶۴
 ---------
 ۱۴۸۸۶۲۹۶
```

مضروب یا مضروب فیه یا هر دو
واحد مع الاصفار باشند انوقت دیگر احتیاج بضرب
نیست مگر اینکه صفرها را باید بطرف یمین مضروب فیه در
صورت اول و یمین مضروب در صورت ثانی و یمین هر کدام
باشد در صورت ثالث علاوه نمود مثلا در ضرب این عدد
۱۰۰۰ با این عدد ۸۷۶۵ صورت عمل چنین ۸۷۶۵۰۰۰

در ضرب این عدد ۹۸۶۴ باین عدد ۱۰۰۰۰ صورت عمل چنین میشود ۹۸۶۴۰۰۰۰ و در ضرب این عدد ۱۰۰۰۰ باین عدد ۱۰۰۰۰ صورت عمل چنین میشود ۱۰۰۰۰۰۰۰۰ چهارم اگر در مضروب یا مضروب فیه دو عدد یا بیشتر باشد که هرگاه بهم ضرب شود حاصل ضرب آن اعداد مساوی مضروب خواهد شد پس ضرب کن یکی از آن اعداد را بر مضروب فیه و حاصل این ضرب را ضرب کن بر یکی دیگر از آنها تا اتمام عمل پس حاصل ضرب اخر جواب است مثلا در ضرب ۱۲ بر ۱۷ ضرب میکنیم هفده را بچهار و حاصل ضرب آنرا بسه بکنی که هرچه حاصل این ضرب اخر باشد جواب خواهد شد بدین صورت $\frac{۱۷\ ۴}{۶۸}$ $\frac{۶۸\ ۳}{۲۰۴}$ و در ضرب ۱۴۴ بر ۹۶۴ چون در یکصد و چهل و چهار که مضروب است سه عدد هست که اگر بهم ضرب شوند مساوی

مضروب

مضروب میباشند و آنها ۴ و ۶ و ۹ است لهذا مضروب فیه را

بر یک این سه عدد ضرب میکنیم حاصل آخر خواسته

اگر پیدا نمیشود
وصورت عمل چنین میشود

۹۶۴
۴
۳۸۵۶
۴
۱۵۴۲۴
۹
۱۳۸۸۱۶

همچو عددی پس اخذ کن از مضروب

اعدادی را که حاصل ضرب آنها نزدیک بمضروب است

ناقصاً او زائداً وعمل کن بقرار سابق وبعد از ان جمع

کن در صورت نقصان وتفریق کن در صورت زیاد

بودن مضروب فیه را بقدر تفاوت مضروب از ان اعداد

ماخوذه مثلا در ضرب این عدد ۱۷ باین عدد ۳۴۲ صورت

عمل چنین میشود یعنی اخذ میکنیم دو چهار را

۳۴۲
۴
۱۳۶۸
۴
۵۴۷۲
۳۴۲
۵۸۱۴

وبقرار مزبور ضرب میکنیم نظر باینکه اگر

دو چهار بهم ضرب شوند حاصل یک عدد

از مضروب کمتر میشود لهذا حاصل ضرب را یکدفعه با مضروب فیه جمع

میخواهیم حاصل جوابست اگرچه این طریق شایسته آن نیست که جزو تسهیل عمل نوشته شود لیکن من باب تفنن در عمل ذکر شد امتحان میزان مضروب و مضروب فیه را باهم ضرب کن و اخذ کن میزان حاصل این ضرب را اگر بمیزان حاصل برابر نشد عمل غلط است و همچنین تقسیم کن حاصل ضرب را بمضروب یا مضروب فیه در صورتیکه مضروب فیه مقسوم علیه قرار داده شده است باید خارج قسمت مساوی مضروب و در صورتیکه مضروب مقسوم علیه قرار داده شده است خارج قسمت مساوی مضروب فیه باشد والا پس عمل غلط خواهد بود فصل چهارم در تقسیم و آن عبارت از پیدا کردن قدر گنجایش عددیست در عدد دیگر که اول را مقسوم علیه و ثانی را مقسوم و قدر گنجایش اول را در ثانی خارج قسمت و آنچه از مقسوم بماند باقی و کسر میگویند

که مخرج آن مقسوم علیه است درین صورت قدر گنجایش
مزبور را با آن کسر خارج قسمت مینامند و همچنین عبارت
از تحصیل عددیست که نسبت او بسوی مقسوم مثل نسبت
واحد باشد بسوی مقسوم علیه مثلا در تقسیم دوازده بچهار
خارج قسمت سه میشود که نسبت آن بسوی دوازده مثل نسبت
واحد است بچهار که هر دو ربعست **قاعده** بگذار مقسوم را
درمیان دو قوس و مقسوم علیه را در طرف چپ و خارج
قسمت را در طرف راست و اخذ کن بقدر مراتب مقسوم علیه
از یسار مقسوم اگر مقسوم علیه در آن مراتب ماخوذه از مقسوم
یکمرتبه یا بیشتر گنجید، پس بنویس آن قدر گنجایش را در طرف
یمین قوس که جای خارج قسمت است و الا علاوه کن مرتبه
دیگر از مقسوم و پیدا کن قدر گنجایش مقسوم علیه را در مراتب
افزون شده مقسوم مشروط براینکه اگر خارج قسمت را



بتمامی مراتب مقسوم علیه ضرب نمایم و حاصل را از مراتب
ماخوذه مقسوم تفریق کنیم یا چیزی باقی نماند و یا باقی
کمتر از مقسوم علیه باشد بعد از پیدا شدن قدر گنجایش ضرب
کن آنرا بمقسوم علیه و حاصل را از اعداد ماخوذه مقسوم
تفریق کن و باقی را اگر باشد بنویس تحت خط عرضی
و نقل کن یکمرتبه دیگر از مقسوم بطرف راست آن باقی و ملاحظه
کن که مقسوم علیه درین عدد تا از چند دفعه میگنجد عمل کن تا
آخر مقسوم چنانکه گذشت و هر مرتبه که از مقسوم بسوی
باقی نقل میشود اگر مقسوم علیه در آن نگنجد باید صفر را
بعوض آنمرتبه در خارج قسمت گذاشت و مرتبه دیگر را از مقسوم
آورده عمل نمود چنانکه گذشت هرگاه در آخر چیزی از مقسوم
باقی بماند آن باقی را هم از طرف یمین خارج قسمت بالای خط
عرضی و مقسوم علیه را از زیر آن خط بنویس و فوقانی را



تجانی نسبت ده که همه اعداد طرفین دو قسم با این کسر
خارج قسمت خواهد شد مثلا در تقسیم این عدد ۹۳۳۰۵۱۶
با این عدد ۲۳۴ صورت عمل چنین میشود

۲۳۴) ۹۳۳۰۵۱۶ (۳۹۸۷۴
۷۰۲
۲۳۱۰
۲۱۰۶
۲۰۴۵
۱۸۷۲
۱۷۳۱
۱۶۳۸
۹۳۶
۹۳۶

و در تقسیم این عدد ۱۴۸۱۴۸۴۰ با این عدد ۶۴۳ صورت عمل چنین میشود

۶۴۳) ۱۴۸۱۴۸۴۰ (۲۳۰۴۰ $\frac{۱۲۰}{۶۴۳}$
۱۲۸۶
۱۹۵۴
۱۹۲۹
۲۵۸۴
۲۵۷۲
۱۲۰

یعنی بهریکی بیست و سه هزار و چهل عدد صحیح و یکصد و بیست جزو از ششصد و چهل و سه جزو میشود بتسهیل عمل
انهم در چند مقام میشود اوّل آنکه مقسوم علیه تنها یکمرتبه داشته باشد انوقت باید در تحت مقسوم خط عرضی کشیده شود
در زیر همان مرتبه مقسوم که این مقسوم علیه دران گنجایش دارد خارج قسمت را نوشته و عمل ضرب و تفریق را در ذهن

نموده و هرچه که باقی میماند از عشرات بسط داده بمرتبهٔ آتیه ملحق

شود مثلا در تقسیم این عدد ۷۸۹۹۴۴ باین عدد ۸

صورت عمل چنین میشود ۸)۷۸۹۹۴۴ ۹۸۷۴۳ و در تقسیم

این عدد ۶۶۳۶۲۳۸۳ بهفت صورت عمل چنین میشود

۷)۶۶۳۶۲۳۸۳ ۹۴۸۰۳۴۰ ۳/۷ اعداد صحیحه با سه سبع که در

تحت خط عرضی است خارج قسمت است دوّم وقتیکه

در طرف یمین مقسوم علیه صفر یا اصفار باشد آنوقت باید صفرهارا

از دست انداخته مساوی مراتب صفرهای مسقوط از مقسوم

هم ساقط نموده باقی را باقی تقسیم کرد بعد از تمام شدن

عمل مراتب مسقوط مقسوم را بعلاوه نمودن باقی اگر در عمل باشد

باید از طرف یمین خارج قسمت بالای خط عرضی و مقسوم علیه را

با اصفار مسقوط در تحت خط مزبور نوشت مثلا در تقسیم این عدد

۲۰۹۵۹۲۰۰ باین عدد ۲۴۰۰ صورت عمل چنین میشود

۲۴۰۰) ۲۰۹۵۹۲٫۰۰ (۱۷۳۳
۱۹۲
۱۷۵
۱۶۸
۷۹
۷۲
۷۲
۷۲

و در تقسیم

این عدد ۳۱۵۱۶۹۰۱ باین عدد

۷۱۵۰ صورت عمل چنین میشود بشکل ۱۰ درصورتیکه

مقسوم علیه ۱۹ عدد

۷۱۰۰٫) ۳۱۵۱۶۹٫۰۱ (۴۴۳۷۸ $\frac{3151}{7100}$
۲۸۴
۳۱۱
۲۸۴
۲۷۶
۲۱۳
۵۵۹
۴۹۷
۶۲۰
۵۶۸
۵۲

مع الاصفار باشد آنوقت بعد از عمل

مذکور دیگر احتیاج بتقسیم دوباره نیست

مثلا در تقسیم این عدد ۸۱۱۹۷۶۵ باین عدد ۱۰۰۰

صورت عمل چنین میشود ۱۰۰۰) ۸۱۱۹٫۷۶۵ (۸۱۱۹ $\frac{765}{1000}$

وقتیکه مقسوم علیه از حاصل ضرب دو عدد یا بیشتر بعمل آمده

باشد آنوقت باید مقسوم را بیکی از آن اعداد تقسیم نموده خارج

قسمت را بعدد دیگر و همچنین الی آخر پس اگر در هر کدام و یا در بعضی

از این تقسیمها باقی بماند باید باقی آخری را المقسوم علیه مقدم ضرب

نموده و باقی مقدم را بحاصل ضرب افزوده این مجموع را بمقسوم علیه مقدم ضرب کرده و باز باقی مقدم را بحاصل ضرب افزوده ازین قرار تا مقسوم علیه اولی رفتار نموده شود که مجموع آخری باقی حقیقی خواهد شد مثلا در تقسیم این عدد ۳۱۰۴۶۸۳۵ باین عدد ۵۶ که از ضرب هفت و هشت بعمل آمده است صورت عمل چنین میشود ۴۳/۵۶

۷)۳۱۰۴۶۸۳۵
۸)۴۴۳۵۲۶۲ ۱/۷
۵۵۴۴۰۷ ۶/۸

درین مثال باقی آخری را که شش است بمقسوم علیه مقدم که هفت باشد ضرب میکنیم و باقی همان مقدم را که عبارت از یک باشد بحاصل ضرب علاوه میکنیم چهل و سه میشود که باقی حقیقی است و آنرا بمقسوم علیه حقیقی نسبت میدهیم و زیر خارج قسمت بقاعده که گذشت رسم مینمائیم و همچنین در تقسیم این عدد ۳۱۰۴۶۸۳۵ باین عدد ۲۲۴ صورت عمل چنین میشود

۲۱۱/۲۲۴

۷)۳۱۰۴۶۸۳۵
۸)۴۴۳۵۲۶۲ ۱/۷
۴)۵۵۴۴۰۷ ۶/۸
۱۳۸۶۰۱ ۳/۴

معلوم است که ۲۲۴ = ۲۲۴

از ضرب هفت و هشت و چهار بعمل آمده است پس هر یکی از اعداد مذکوره را یک دفعه مقسوم علیه قرار دادیم و باقی آخری را که سه است بهشت که مقسوم علیه مقدم است ضرب کردیم و با پنج که باقی همین مقسوم علیه را که شش است بحاصل افزودیم سی شد و این را باز بمقسوم علیه مقدم که هفت است ضرب کردیم و با پنج که باقی همین مقسوم علیه را که بیست بحاصل افزودیم ۲۱۱ شد که باقی حقیقی قسمت است پس خارج قسمت این کسر $\frac{211}{224}$ و این اعداد صحیح است ۱۳۵۳۸۱

امتحان ضرب کن میزان خارج قسمت را بمیزان مقسوم علیه و علاوه کن بحاصل آن میزان باقی را اگر در عمل باشد هرگاه میزان مزبور با میزان عدد مقسوم برابر شد عمل غلط است و همچنین ضرب کن خارج قسمت را بمقسوم علیه و زیاد کن باقی را اگر در عمل باشد بحاصل ضرب پس این مجموع اگر با مقسوم

برابر شد عمل صحیح والا غلط خواهد بود سؤال در ضرب
و تقسیم اگر چهار صد و هفتاد و یک نفر سرباز به دسته
تقسیم شود دسته چند نفر میشود جواب ۱۵۷

یک باطالیون سرباز از مسافت سیصد و هفتاد و هشت میل
راه مأمور شده اند که در هیجده روز خود را بار دو
رسانند چند میل راه باید روزی طی کنند که در مدت مزبور
مطابق امر بعمل آید جواب ۲۱

اگر مداخل شخصی در یکسال که عبارت از سیصد و شصت و پنج روز
باشد ۳۸۳۲۵۰ تومان باشد روزی باید چه قدر
مصرف نماید که در آخر سال مداخل و مخارج باهم برابر باشد
جواب $1050 \frac{343}{365}$

اگر هشت ذرع ماهوت دوازده تومان قیمت داشته باشد
۹۶ ذرع آن چند تومان میشود جواب ۱۴۴

چه قدر میشود قیمت ۷۲ ذرع ماهوت وقتیکه نه ذرع
آن پنجاه تومان باشد جواب ۴۰۰

اگر دو هزار و دویست و پنجاه چارک نان در یکماه هفتصد و پنجاه
نفر کفایت میکند چند چارک در همان مدت یکهزار و دویست
نفر کفایت خواهد کرد جواب ۳۶۰۰

اگر قیمت لباس هفتصد و پنجاه نفر سرباز دو هزار و هشتصد و سی و یک
تومان باشد از آن قرار قیمت لباس دو هزار نفر چند خواهد شد
جواب ۷۵۴۹ ۱/۳

چه قدر چیت که نیم ذرع عرض داشته باشد آستر یک چادر
که طول آن نه ذرع و عرض او چهار ذرع باشد کفایت میکند
جواب ۷۲

اگر صد و پنجاه عدد سنگ یکذرع مکعب دیوار را تمام میکند
از این قرار چهل و هفتهزار و هفتصد و چهل و پنج سنگ چند

ذ مکعب دیو .. ابا تمام میرساند جواب ۲۱۸ $\frac{۳۷}{۱۵}$

فصل پنجم در جذرست عددی که یکدفعه بنفس خود ضرب شود آنرا جذر یا ریشه دویم میگویند در محاسبات و ضلع در مساحت و شیئی در جبر و مقابله و حاصل آنرا مجذور یا قوت دوم و مربع و مال مینامند بترتیب گوره هرگاه مراتب عدد قلیل و منطق باشد استخراج جذر آن محتاج بتکلف و تامل نیست و اگر اصم باشد پس ساقط میکنی اقرب مجذورات از او و باقی را نسبت میدهی بمضعف جذر عدد مسقط مع واحد که جذر عدد مسقط با حاصل نسبت مزبور جذر تقریبی آن عدد خواهد شد مثلا اگر خواهیم جذر هفت را پیدا نمائیم چهار را که اقرب مجذورات است ساقط میکنیم باقی را که سه باشد بمضعف جذر عدد مسقط مع واحد که پنج میشود نسبت میدهیم پس جذر عدد مزبور دو عدد صحیح و سه خمس میشود تقریبا هرگاه مراتب

عدد کثیر باشد در استخراج جذر آن و قاعده هست قاعدهٔ

اول که نزد اکثری معروف و اشهر است آنکه جدولی

رسم کن که سطور آن مساوی مراتب مجذور باشد و بنویس

اعداد را در میان آن سطور ابتدا از آحاد کرده مراتب

عدد را علامت بگذار بانقطه تخطی یکمرتبه یعنی مرتبه آحاد و مآت

و عشرات الوف و همچنین سایر مراتب را تا آخر فشان کرده

طلب کن اکثر عددی از آحاد که هرگاه بنفس خود ضرب شود

نقصان کردن حاصل آن از عدد محاذی علامت اخیره و یسار

آن اگر خالی باشد ممکن شود و بگذار این عدد را در فوق

علامت مزبوره و تحت آن بفاصله مسافتی و فوقانی را

بتحتانی ضرب کن و بگذار حاصل را در تحت عددیکه جذر آن

مطلوبست بطوریکه آحاد آن محاذی آحاد مضروب فیه

باشد و تفریق کن بقراریکه در قسمت معلوم شد و بنویس باقی را

در تحت خط عرضی عدد فوقانی را بحساب نفی علاوه نموده مجموع
را یکمرتبه بسوی یمین نقل کن باز چنان اکثر عددی
پیدا کن که اگر بالای علامتیکه قبل از علامت اخیره است
گذاشته شود و در تحت آن نیز رسم نمائی و فوقانی را بهریک
مراتب تحتانی ضرب کنی تفریق حاصل آن از آنچه که محاذی شده
همان فوقانی و یسار اوست ممکن باشد هرگاه چنین عدد پیدا شد
عمل کن بقرار مسطور و فوقانی را بحساب نفی علاوه نموده یکمرتبه
بسوی یمین نقل کن والا بگذار بالای علامت مزبوره و در
تحت آن صفر با حفظ مرتبه کند و بهمین ترتیب تحتانی را نقل
کن یکمرتبه بسوی یمین و همچنین تا عمل تمام شود عددیکه فوق
جدول جذر است هرگاه چیزی در تحت خطوط عرضی از مجذور
باقی نماند عدد منطق است والا اصم است و آن باقی کسر است مجذور
عددیست که حاصل میشود از علاوه نمودن عددیکه فوق علامت

اولی است و واحد بعدد تحتانی مثلا در استخراج جذر این عدد

۱۳۸۱۷۲ صورت عمل چنین میشود

در تحت خطوط عرضی هشت باقی می ماند

فوقانی را که هشت است با واحد بعدد

تحتانی که هفتصد و هشت است علاوه

نمودیم هفتصد و هفده شد که مخرج آن باقیست

پس جذر عدد مزبور ۳۵۸ عدد صحیح

و هشت جزو از هفتصد و هفده

جزو است و همچنین در استخراج

جذر این عدد ۱۶۴۸۳۶

صورت عمل چنین میشود چون

در این مثال تحت خطوط عرضی چیزی نماند

قاعده در استخراج جذر ... (حاشیه دست‌نویس، ناخوانا)

باقی نمانده است معلوم است که عدد منطق بوده و عدد
فوق جدول بدون کسر جذر آنست **قاعدهٔ دویم**
که احتیاج برسم جدول ندارد بنویس عدد را که جذر آن
مطلوبست مثل مقسوم و ابتدا از احاد کرده هر دو مرتبه را
یکدرجه فرض کن بعلامت که است نقطه بفوق مرتبه احاد
ومات وعشرات الوف وهمچنین تخطی یکمرتبه تا آخر مراتب هرگاه
نقطه در مرتبه آخر منتهی شد آنرا باید تنها یکدرجه محسوب نمود
والا باید مرتبه پیاز آنرا با او منضم کرد بعد از آن پیدا کن
بزرگترین مربع را در درجه اخیره و بنویس جذر آنرا در دست
راست عدد یکه جذر آن مطلوبست و تفریق کن مربع پیدا
شده را از درجه آخر و بنویس باقی را اگر در عمل باشد در تحت
خط عرضی و بسوی باقی نقل کن درجه دیگرا زمیان آن تحت حاصل
شدن مقسوم تازه و مضاعف کن جذر مزبور را برای حاصل

کشش مقسوم علیه تازه و پیدا کن تـ ر کنجایش ازا در مقسوم

ازه بدون ملاحظه مرتبه احاد آن مشروط براینکه قدر

کنجایش مزبور اگر بتمام مقسوم علیه در نفس خود ضرب شود

تفریق نمودن حاصل آن از مقسوم مسطور ممکن باشد والا

یا یکمرا از قدر کنجایش عدد ی بست که موصوف باین صفت

باشد و بنویس آن عدد پیدا شده را در جای خارج قسمت

و مقسوم علیه تازه ضرب کن تمامی مراتب مقسوم علیه افزوده

شده را بعدد دیگر پیدا کرده است و تفریق کن حاصل را

از مقسوم مزبور و نقل کن تحت خط عرضی یک درجه دیگر

از عدد تحت مقسوم تازه و تکرار کن اعمال مزبور را تا اتمام

درجات یعنی پیدا کن مقسوم علیه تازه با مضاعف نمودن

قدر کنجایش پیدا شده اخیر و بعد از آن پیدا کن قدر کنجایش

دیگر بقرار مسطور تا آخر عمل و هر درجه که مقسوم علیه دران

بگنجد عوض قدر گنجایش باید در جای خارج قسمت و مقسوم علیه
صفر گذاشت و عمل را تمام نمود هرگاه چیزی در تحت خط
عرضی بعد از تمام عمل باقی بماند کسریست مخرج آن عبارتست
از عددیکه حاصل شود از علاوه نمودن عدد پیدا شده تعز
مع واحد بمقسوم علیه آخر که اعداد صحاح مینویس این کسر
جذر عدد مفروض خواهد شد و بهترین شقوق پیدا کردن
نسبت این باقی آنست که بطریق دسیمال عمل شود انشاء الله تعالی
بیان آنهم در محل خود ذکر خواهد یافت مثلا در تحصیل جذر این عدد
۲۹۵۰۶۶۲۴ صورت عمل چنین میشود

۲۹۵۰۶۶۲۴)۵۴۳۲
۲۵
۱۰۴ | ۴۵۰
۴ | ۴۱۶
۱۰۸۳ | ۳۴۶۶
۳ | ۳۲۴۹
۱۰۸۶۲ | ۲۱۷۲۴
۲ | ۲۱۷۲۴

و در جذر این عدد ۶۴۳۲۰۵۰۰ صورت عمل چنین میشود

در این مثال ۱۶۴۰۵۰۱/۱۵۵ ۸۵۲۵) ۵۰۵۰۰۴۰۳۴۴۴
۶۴

۳۲۵۵	۱۶۰۲
۳۲۵۴	۲
۱۰۰	۱۶۰۴۶۵

تحت خط عرضی
چون عدد منطق بود

بعد از اتمام عمل یکصد باقی ماند مقسوم علیه آخری را با جذر آخر

که صفر بود جمع کردیم باز همان صورت اول شد و عدد هم

علاوه نمودیم ۱۶۴۰۵۰۱ شد که مخرج آن باقیست و جذر

عدد مفروض مشعر از و بیست است مع ذلک الکسر ۱۶۴۰۵۰۱/۱۵۵

که در طرف یمین مجذور در جای خارج قسمت نوشته شده است

عدد دیگر که زیر مقسوم علیه هر درجه نوشته شده است جهت

انضباط و صحت عمل ضرب و جمع است که اگر سهو کنند والا

منظوری از آن نیست امتحان ضرب کن میزان

جذر صحیح را بنفس خود و جمع کن حاصل را با میزان باقی اگر در عمل

باشد هرگاه میزان این مجتمع با میزان مجذور مخالف آید عمل غلط است

همچنین اعداد صحاح را بنفس خود ضرب کنند و باقی را اگر در عمل

باشد بحاصل ضرب افزایند این مجموع اگر مساوی مجذور باشد عمل صحیح والا غلط است سؤال ۲۲ اگر سیصد و پنجاه را با هفتصد و هشتاد و هشت جمع کنند جذر این مجموع چه میشود

جواب $۳۳ \frac{۴۹}{۶۷}$

چه قدر میشود جذر عددیکه بصد و نود و چهار ضرب شده و حاصل آن با شانزده هزار و یکصد جمع شده باشد

جواب $۱۳۹ \frac{۲۷۱}{۲۷۹}$

چه قدر میشود جذر این عدد ۱۱۶۹۶۴ جواب ۳۴۲

چه چیز است جذر این عدد ۸۷۰۲۵ جواب ۲۹۵

چه چیز است جذر ۲۰۲۵ جواب ۴۵

چه چیز است جذر این عدد ۱۷۳۰۵۶ جواب ۴۱۶

چه قدر میشود جذر این عدد ۶۵۵۳۶ جواب ۲۵۶

چه چیز است جذر این عدد ۱۵۸۷۲۲۵۶ جواب ۳۹۸۴

هولم

فصل ششم در بیان کعب بدانکه هر عدد در مقام خود یک
قوت دارد وقتیکه یک دفعه بنفس خود ضرب شود دو قوت
بهم میرساند وقتیکه دو دفعه بنفس خود ضرب شود سه قوت
بهم میرساند وهمچنین هرچه زیادتر بنفس خود ضرب شود بان
نسبت قوت عدد زیادتر میشود حکمای ایران بعددیکه بقوت
دویم رسد مجذور یا مال میگویند وعدد قوت سیم را کعب ومکعب
وبالاتر را مال المال ومال الکعب میگویند ما درین کتاب عوض
اسامی مذکوره قوت دویم وسیم وچهارم تعبیر میشود وکعب
بریشه سیم اطلاق میگردد چنانکه جذر بریشه دویم هرچه ازین مراتب
هم تنزل یابد باسم ریشه اطلاق میشود مثل ریشه چهارم وپنجم
وهمچنین هلم جرا پس بتوجیه مذکور کعب عدد یعنی ریشه سیم
آن عبارت از عددیست که اگر دو دفعه بنفس خود ضرب شود
عدد مقصود بعمل آید تحقیقاً درصورتیکه عدد منطق باشد وتقریباً

در صورتیکه اصم باشد مثلا در منطق میگوئیم سه کعب بیست و هفت است
زیرا که سه را بنحو ضرب میکنیم نه می شود نه را باز به سه ضرب میکنیم
بیست و هفت حاصل می شود تحقیقا همچنین است دو که کعب هشت است
و چهار که کعب شصت و چهار است و در اصم میگوئیم دو مع الکسر
بوضعی که ذکر خواهد شد کعب تقریبی ده است یعنی هرگاه این کعب را
دو دفعه بتکرار مذکور بنحو ضرب نمائیم عدد ده تقریبا حاصل میشود
نه تحقیقا همچنین است کعب دوازده و غیره از اعداد اصم اگرچه
کعب از اصطلاحات مخصوص جبر و مقابله است و ذکر آن در این مقام
لزوم ندارد لیکن بجهت مزید بصیرت و تشویق مبتدی بر حسب
مناسبت جذر بذکر قاعده پیدا کردن کعب عدد در رسم علامات
ریشه و قوت اعداد اشارت میشود این علامت را سا که در
صورت هفت و طرف یسار آن قدری بلند است برای نمودن
ریشه قرار داده اند ریشه چندم هر عدد را که بخواهند در یسار

عدد مفروض همان علامت را میکذارند و عدد ریشه را
بالای آن بخط خفی مینویسند مثلا در سوال از کعب این عدد
۵۶۸۹۵ چنین مینویسند $\sqrt[3]{56895}$ و در سوال
از ریشه پنجم و ششم چنین مینویسند $\sqrt[5]{56895}$ و $\sqrt[6]{56895}$
که صورت اولی دلالت بر ریشه پنجم دارد و صورت ثانوی
دلالت بر ریشه ششم و برای بردن عدد بقوت دویم و سیم
و چهارم و غیرها رعدد همان قوت را بخط خفی در بالای مرتبه
آخر عدد مفروض رسم میکنند مثلا در سوال از مجذور و مکعب
و قوت چهارم و پنجم این عدد ۹۶۸۹۵ بترتیب مذکور چنین
مینویسند 96895^2 و 96895^3 و 96895^4 و 96895^5
و هکذا بالغا ما بلغ بحسب سوال نوشته میشود و قاعده استخراج
کعب عدد بر دو قسم است **قاعده اول** جدولی چنانکه
در جذر گذشت رسم مینمایید که سطور آن موافق مراتب اعداد

مفروض باشد طول جدول را بسه خط عرضی قسمت میکنند و مسافت
مناسب برای عمل فیما بین هر خطین میگذارند و خط اولین را
سطر عدد مفروض یعنی سطر عدد مکعب قرار میدهند و متوسط را
سطر مال که بمعنی مجذور است و آخر را سطر ضلع که بمعنی
جذر است اعتبار میکنند پس عدد مطلوب الکعب را زیر خط اول
بترتیب مراتب در خانها مینویسند و بالای آحاد فوق الجدول
علامتی مثل نقطه می نهند و بعد تخطی دو مرتبه تا آخر اعداد
علامت را میگذارند یعنی بمرتبه اول و چهارم و هفتم و دهم
وعلی هذا القیاس پس اگر عددی از آحاد طلب نمایند که اگر آنرا
فوق علامت اخیره و تحت آن بمحاذاتش در سطر ضلع وضع
کنند و فوقانی را بتحتانی ضرب نمایند و حاصل را در سطر مال
بنویسند بوضعی که آحاد آن محاذی عدد موضوع در سطر ضلع و عشرات
آن در یسار باشد و بعد فوقانی را با عدد موضوع سطر مال

ضرب کنند و حاصل را زیر سطر مکعب بوضع مذکور بنویسند
نقصان این حاصل از عدد محاذی خود در سطر مکعب و باز
آن اگر خانے نباشد همچنین شود بعد ازپیدا کردن عدد بر طبق
مرقوم عمل نمایند و آنچه بعد از نقصان حاصل اخیر از عدد سطر
مکعب باقی ماند در همان مرتبه زیر خط عرضے رقم سازند پس
برای عمل آیندہ فوقانے را با تحتانی موضوع در سطر ضلع
جمع نموده زیر تحتانی اعنی تحت خط عرضی بنویسند و فوقانے
با این مجموع که زیر خط عرضی است ضرب کنند و حاصل را
بر آنچه در سطر مالست علاوه نموده بهمان درجه تحت خط عرضے
بنویسند و بعد مجموع این حاصل را در همان سطر مال بمرتبه جانب
یمین نقل نمایند همچنین فوقانے را با حاصل جمع فوقانی و تحتانی
که در سطر ضلع زیر خط عرضی مرقوم است افزوده حاصل را
بعد از نوشتن در همان درجه محو کردن بخط عرضی برای عمل آینده

در همان سطر ضلع دوم مرتبه بجانب یمین نقل کنند پس طلب کنند
اگر عددی دیگر از آحاد بدین صفت که اگر آن را فوق علامت
مقدم بر علامت اخیره و بر تحت آن در سطر ضلع محاذی
علامت مذکور نوشته فوقانی را بجمیع آنچه در سطر ضلع است
ضرب نمود حاصل را بر آنچه محاذی آنها در سطر مال است
افزایند و بعد فوقانی را بمجموع آنچه در سطر مال است ضرب کنند
نقصان اینهمه حاصل از اعداد محاذی آنها که در سطر مکعب است
ممکن باشد و طریق یافتن این عدد غالباً چنانست که قدر کنجایش
اعداد سطر مال را در اعداد محاذی خود از مکعب و یسار آن پیدا
کنند که عدد کعب مطلوب مساوی قدر کنجایش مزبور یا قدری
کمتر از آن خواهد شد پس هر گاه اینچنین عدد پیدا شد بطور مرقوم
عمل کنند و باقی را بعد از نقصان حاصل در سطر مکعب زیر خط
عرضی چنانکه ذکر شد بنویسند و برای عمل آینده طریقه نقل را



در سطر مال و در ضلع بگذارند و اگر عددی عقب مذکوره پیدا شود
فوق علامت و تحت آن در سطر ضلع نویسند و برای عمل آینده بطریقه
نقل را در سطر مال و ضلع بلا ضرب مرعی دارند باز طلب عددی از جای
صفات مرقومه کنند تا اینکه بآخر علامت منتهی شود و اعمال سابقه در اینجا
هم بعمل آید که عمل تمام خواهد بود پس اگر در سطر مکعب بعد از تمام عمل عدد
باقی نماند عدد مفروض منطق است و مجموع اعداد موضوعه در بالای جدول
کعب آن عدد است و اگر در سطر مکعب بعد از عمل چیزی باقی ماند کسر مانده
که اعداد فوق الجدول با این کسر کعب خواهد شد و طریق گرفتن مخرج کسر
مزبور آنست که برای نقل بجانب یمین آنچه در سطر مال و سطر ضلع
عمل می کنند بجای آورده اعداد موضوعه در سطر ضلع را بزیاده واحد با
اعداد موضوعه در سطر مال جمع نمایند که این مجموع مخرج آن کسر میباشد مثلا خواستیم
که کعب این عدد را بدانیم ۹۴۶۱۱۸۸۲۶ باین طور جدول کشیده
عمل بطریقه مذکوره کردیم حاصل عمل از صحاح در بالای

جدول این عدد شد
۴۵۶ و از عدد
مکعب ده باقی ماند
که مخرج آن این عدد است
۶۲۵۱۷۷ که در
درجه سطر بالا مرقوم است
پس صحاح مربوز مع الکسر
کعب عدد مفروض است
همچنین خواستیم که کعب
این عدد را بگیریم
۴۶۵۷۴۶۳۰۰۰

	۴			۵			۶	
۹ ۶	۴ ۴	۸	۱	۸	۸	۲	۶	
۳ ۲	۵ ۷	۱	۲	۵				
	۳ ۳	۶ ۶	۹ ۹	۳ ۳	۸	۱	۶	
						۱	۵	
۱	۶							
۴	۸							
	۴	۸						
	۵	۴	۲	۵				
	۶	۰	۷	۵				
		۶	۰	۷	۵			
		۶	۱	۵	۶	۳	۶	
		۶	۲	۳ ۱	۸ ۳	۰ ۶	۸ ۹	
		۶	۲	۵	۱	۷	۷	مخرج
	۴							
	۸							
۱	۲							
		۱	۲	۵				
		۱	۳	۰				
		۱	۳	۵				
				۱	۳	۵	۶	
				۱	۳	۶	۲	
				۱	۳	۶	۸	

باین طور جدول رسم نمودیم و بطریق مذکور عمل کرده
خارج در بالای جدول این عدد ۱۶۷۰ شد از صحاح

وباقی هم نیست
پس کعب عدد مزبور
همان اعداد
صحاح است
که فوق جدول است
بی کم و کسر و
همچنین خواستیم
که کعب این
عدد را بدانیم
۱۲۲۵۳۶۴
جدول را باین

۱		۶				۷			۵
۴۱	۶	۵	۷	۴	۶	۳	٥	٥	٥
۳۳	٥	۹	۶						
	۵۵	۶۶	۱۱	۴	۶	۳	٥		
۱									
۳	۳								
	۵	۱	۶						
	۷	۶	۸						
		۷	۶	۸					
		۸	٥	۲	٥	۹			
۱									
۲									
۳									
		۳	۶						
		۴	۲						
		۴	۸						
				۴	۸	۷			

وضع کشیدیم حاصل از اعداد صحاح در فوق جدول
این عدد شد ۱۵۷ وازکسر سیصد و بیست و یکجزو

ازین مخرج ۳۴۶۶۹

قاعدهٔ دقیقه

که احتیاج برسم جدول نباشد بگذار اعداد مفروض را بقاعدهٔ ریکه در جذر گذشت ابتدا از آحاد کرده مرتبه را یکدرجه فرض کن بعلامت گذاشتن نقطه بفوق مرتبهٔ آحاد و آحاد الوف و آحاد الوف الوف

۱۶ ۱۶	۶ ۱۶	۳ ۵	۵ ۵	۲ ۲	۲ ۲	۱ ۱
۱	۲	۳				
					۳	۱
					۳	۳
				۳		
۹	۴	۱	۲	۳		
۷ ۲	۴ ۲	۳ ۳	۴	۳		
۹	۶	۶	۴	۳		
						۱
						۲
						۳
			۵	۳		
۷	۵	۳				
۴	۱	۳				
۱	۲	۳				

همچنین بتخطی دو مرتبه تا آخر مراتب بعد ازان طلب کن اعظم مکعب درجهٔ آخر را و بنویس کعب آنرا در جای خارج

قسمت و تفریق کن مکعب مزبور را از درجه مسطور و نقل کن
بسوی یاب قی درجه ما قبل آخر را به و این مجموع را مقسوم
نام بگذار و ضرب کن مربع کعب مزبور را بسه و خود کعب را
نیز بسه و بنویس حاصل این دو ضرب را بطوریکه احاد حاصل
ثانی یکمرتبه از آحاد حاصل اول بطرف یمین بگذرد
و جمع کن این دو حاصل را اسم این مجموع را بگذار مقسوم علیه
و مقسوم را بمقسوم علیه قسمت کن بدون ملاحظه مرتبه آحاد
مقسوم بجهت پیدا شدن کعب ثانی و بگذار خارج قسمت را
که حقیقةً کعب درجه ثانیست در طرف یمین کعب اول و به تعبیر
کن از کعب سابق به آ و از کعب لاحق به ع و زائد
کن این سه حاصل را بیکدیگر یعنی حاصل ضرب سه مربع
آ به ع و ضرب سه آ مربع ع و مکعب ع بطوریکه حاصل
ثانی یکمرتبه از حاصل اول و حاصل ثالث یکمرتبه از حاصل

باپی بطرف یمین گذشته باشد و مجموع این سه حاصل را
نام کن منقوص مشروط برانکه این منقوص از مقسوم که حقیقة
منقوص منه است زیاد نباشد و الا دلالت میکند که عدد
ع زیاده شده است باید کمتر از آن را پیدا کرد و عمل گذشته را
بعمل آورد و تفریق کن منقوص را از مقسوم و نقل کن بسوی
باقی درجه سابق آن را بجهت پیدا کردن مقسوم تازه و درست
کن برای این بقاعده گذشته مقسوم علیه تازه از تمام
کعبهای پیدا شده بدین شرط که تمامی کعبهای سابق را
یک آ و کعب لاحق را یک ع محسوب داشته اتمام
عمل نمائی مثلا اگر خواهیم کعب این عدد را ۵۹۶۹۲۴۷۶۸۸
بدانیم صورت عمل چنین میشود چون عدد منطق بود در تحت خط
عرضی تفریق آخر چیزی باقی نمانده است پس این
اعداد صحاح ۸۴۶۲ که در طرف یمین قوس

۳×۸² = ۱۹۲	۵۹۶۹۴۷۶۸۸ (۸۴۲	
۳×۸ = ۲۴	۵۱۲	
مقسوم علیه ۱۹۴۴	۸۴۹۴۷	باقی
۳×۸²×۴ = ۷۶۸		
۳×۸×۴² = ۳۸۴		
۴³ = ۶۴		
۳×۸۴² = ۲۱۱۶۸	۸۵۷۰۴	مفروق
۳×۸۴ = ۲۵۲		
مقسوم علیه ۲۱۱۹۳۲	۴۲۴۳۶۸۸	باقی
۳×۸۴²×۲ = ۴۲۳۳۶		
۳×۸۴×۲² = ۱۰۰۸		
۲³ = ۸		
۴۲۴۳۶۸۸		مفروق
۰۰۰۰۰۰۰		

در جای خارج قسمت است کعب عدد مفروض است
همچنین در استخراج کعب این عدد ۶۳۴۴۷۸۳۱۴۹۰۶
صورت عمل چنین میشود

۳×۱² = ۳ | ۶۳۴۷۸۲۱۴۹۸ ۱۸۵۱

۳×۱ = ۳۰ | ۱

۳۳ | ۵۳۴۷

۳×۱²×۸ = ۲۴

۳×۱×۸² = ۱۹۲

۸³ = ۵۱۲

۳×۱۸² = ۹۷۲ | ۴۸۳۲

۳×۱۸ = ۵۴

۹۷۷۴ | ۵۱۵۸۲۱

۳×۱۸²×۵ = ۴۸۶۰

۳×۱۸×۵² = ۱۳۵۰

۵³ = ۱۲۵

۳×۱۸۵² = ۱۰۲۶۷۵ | ۴۹۹۶۲۵

۳×۱۸۵ = ۵۵۵

۱۰۲۷۳۰۵ | ۱۶۱۹۶۴۹۸

۳×۱۸۵²×۱ = ۱۰۲۶۷۵

۳×۱۸۵×۱² = ۵۵۵

۱³ = ۱

۳×۱۸۵۱² = ۱۰۲۷۸۶۰۳ | ۱۰۲۷۳۰۵۱

۳×۱۸۵۱ = ۵۵۵۳

۱۰۲۸۴۱۵۷ | ۵۹۲۳۴۴۷



در تحت خط عرضی آخر این عدد ۵۹۲۳۰۴۴۷ باقی ماند

و طریق تحصیل مخرج باقی این طور عمل اگر بخواهند که بدون

عمل دیسمال مشخص نمایند چنانست که بعد از اتمام عمل از تمامی

کعبهای پیدا شده بطوریکه مذکور گشت مقسوم علیه زده و

اینکه حاصل تا پنج را یکمرتبه از حاصل اول بطرف یمین کنار نشد

ترتیب دهند و واحد هم بروی آن افزایند که این مجموع مخرج

باقی خواهد بود بهمین قرار در مثال مذکور مقسوم علیه را

ترتیب دادیم واحد هم بر آن افزودیم این عدد شد

۱۵۲۸۴۱۵۷ و باقی را بان نسبت دادیم پس این اعداد

صحاح ۱۸۵۱ که جای خارج قسمت است مع ذلک الکسر

$\frac{۵۹۲۳۰۴۴۷}{۱۵۲۸۴۱۵۷}$ کعب تقریبی عدد مفروض است امتحان

مکعب میزان عدد صحاح کعب را بگیرند و میزان کسر باقی را

هم اگر در عمل باشد بروی آن افزایند میزان این مجموع اگر با

میزان بکعب مخالف باشد عمل غلط است همچنین عدد صحاح
کعب را دو دفعه بنفس خود ضرب کنند و باقی را اگر در
عمل باشد بحاصل ضرب افزایند اگر این مجموع با کعب موافق
آید عمل صحیح و الا غلط است سؤال چه قدر میکند
کعب این عدد ۲۳۶۳۹۶۰۳ جواب ۲۸۷
چه قدر میشود کعب این عدد ۳۶۹۲۶۰۳۷ جواب ۳۳۳
کعب این عدد ۸۲۴۲۱۰۰۸ چند میشود جواب ۲۰۲
چه چیز است کعب این عدد ۱۳۷۱۷۰۵۹۶۰۳۳۱ جواب ۱۱۱۱۱
باب دوم در حساب اعداد صحاح مختلف المخارج
یعنی در تحویل و جمع و تفریق و ضرب و تقسیم اعداد یست
که هر یک در مقام خود مطلق و بدون ملاحظه نسبت
و اضافه است لیکن بحسب تعبیرات خاصه بکمیات مختلفه
و ملاحظه اسامی آنها موسوم بمختلف المخارج میباشند

مثل ذرع و کره و بهر در مقاییس و تومانی و ریال و شاهی
در نقود زیرا ریال و شاهی اگرچه یک عشر و نصف عشر عشر
تومانی هستند و بدین ملاحظه صورت کسر را دارند لکن
نظر باینکه با هر یک از ریال و شاهی مبلغ معینی منظور است
و در اطلاق آنها بهیچوجه معنی اضافی و نسبی مقصود نیست
لهذا داخل صحاح شمرده میشود و وجه تسمیه آنها باختلاف
مخارج همین اختلاف اسامی کمیات مواد آنهاست که کمیت
معینی ریال میگویند و کمیت معینی دیگر شاهی همچنین در باب
مواد که بجهت همین اختلاف لازم آمد تحویل آنها بجمع و تفریق
و غیره اینگونه اعداد که نوعی از صحاح هستند قواعد جداگانه
که متضمن تسهیل عمل باشد ذکر کنیم آنهم در ضمن دو مقدمه و پنج
فصل بیان میشود **مقدمهٔ اوّل** در بیان حدود
مسافات و قرار اوزان و مبالغ و غیره موافق اصطلاح

مملکت و هر صنف بقدریکه درین کتاب در امثله و سؤال
وجواب محتاج الیه میباشد **اوّل** در حدود و مسافت
ایرانی شش تار موی یال اسب یکجو است و شش جو
عرضاً و متلاصقاً بطن بعضها ظهر بعض یک اصبع و بیست
و چهار اصبع یک ذراع و چهار هزار ذراع یک میل و سه
میل یک فرسخ و بیست فرسخ یکدرجه تقریباً است الیوم
در مملکت عراق میان اهل سوق بجهت تسهیل عمل و نداشتن
امور ایشان ذرع شاهی متداول است که بچهار چارک و هشت
سیه و شانزده گره و سی و دو بهر منقسم شده است وقت نوشتن
اجزاء مزبور درین کتاب الفاظ هر یک بعینه مثل سایر علامات
سیاقیه بالای عدد نوشته میشود **دوّم** در حدود و مسافت
انگریزی سه جو طولاً یک ابهام و دوازده ابهام یک پا و سه
یکذرع و شش پا یک فدم و پنج ذرع و نیم یک پول یا یکسه را چل دو

پولسا یک فورلانوق و هشت فورلانوق یک میل و سه میل یک لیگ
که بمعنی یک فرسخ است و شصت و نه میل یکجزء از پانزده جزء
نیل یکدرجه است تتمّه در اوزان ایرانی چهار
گندم یک نخود و شش نخود یکدانگ و چهار دانگ یکمثقال
صیرفی و شانزده مثقال یک سیر و ده سیر یکچارک و بیست سیر
نیم من و چهل سیر یک من هشت عباسی است و یکهزار مثقال
یک من جدید است و در هر دو صورت صد من یکخروار است
که یکخروار هشت عباسی شصت و چهار من جدید میشود چهارم
در اوزان کولات انگریزی شانزده درهم یک انس و شانزده
انس یک پوند و بیست و هشت پوند یک کوارتر و چهار کوارتر یک
هندرید ویط و بیست هندرید ویط یک طن است پنجم
در نقود ایرانی پنج دینار یک قاز و ده قاز یک شاهی و بیست
شاهی یکهزار دینار یا یک ریال محمدشاهی و ده ریال

یکتومان و پانصد هزار تومان یک کرورست ششم
در نقود انگریزی دوازده پنس یعنی دوازده پول سیاه
یک شیلین که مساوی یک صاحبقرانست و بیست شیلین
یکتومان انگریزیست که معادل دو تومان ایرانیست هزار تومان
یک یلیانست هفتم در وقت شصت ثانیه یک ثانیه و شصت
ثانیه یکدقیقه و شصت دقیقه یکساعت و بیست و چهار ساعت
یکشبانه روز و هفت شبانه روز یکهفته و بیست و نه روز و
دوازده ساعت و چهل و چهار دقیقه و سه ثانیه یکماه قمری یعنی
مدت وسطی مفارقت او از شمس تا رسیدن او بشمس است
و بیست و هفت روز و هفت ساعت و چهل و سه دقیقه و یازده ثانیه
و ربع ثانیه یکدوره قمریست یعنی مدت مفارقت او از یک ستاره تا
تا رسیدن آن بهمان ستاره است و سیصد و پنجاه و چهار روز و هشت
ساعت و چهل و هشت دقیقه و سی و شش ثانیه که عبارت از دوازده

ماه قمری باشد یکسال وسط قمریست و سیصد و شصت و پنج روز
و پنج ساعت و چهل و شش دقیقه و چهل و پنج ثانیه و نیم یکسال
شمسی است یعنی مدت مفارقت او از اول حمل تا رسیدن
آن باول حملست درین کتاب اکثر سؤال و جوابی که شده است ماه
و سال اصطلاحی مراد است که ماهی سی روز و سالی شمسی
سیصد و شصت و پنج روز و قمری سیصد و پنجاه و چهار روز است
مگر امثله که در انها تصریح بقرار سال و ماه شده باشد
مقدمهٔ دویم در بیان علاماتی که اهل این فن بسبب
اختصار عمل برای نقود و اوزان و مقاییس و بعض اعمال حساب
وغیره قرار داده اند بعض آنها سابقا تصریح شده است باقی
در اینجا بتفصیل بیان میشود در اربعه متناسبه میان مرتبه اول
و ثانی و میان مرتبه ثالث و رابع بدین صورت : دو نقطه
مینویسند که دلالت بمعنی نسبت دارد و میان مرتبه دویم و سیم

آن چهار نقطه مینویسند که افادهٔ معنی مماثلت مینماید مثلا
دیریه مثال $4:6::8:12$ معنی نقاط این است که نسبت
چهار بشش مثل نسبت هشت بدوازده و این نشان =
که عبارت از دو خط کوچک متوازیست دلالت بمساوات دارد
مثلا هرگاه بگوییم سه ضرب چهار و تقسیم شش مساویست با
دو چنان مینویسیم $3\times4\div6=2$ و در بعض جاها بجهت
فاصله میان دو عدد مختلف المخارج نوشته میشود و نیز اوقات
سوای فاصله بودن دلالت بچیزی ندارد مثلا هرگاه بنویسیم
سه ذرع و دو چارک صورت چنان میشود ۳ ع = ۲ چارک
پیشتر ذکر شد که میان دو قوس هر جمله با هر گونه عمل نوشته شود
باید عمل ما بین قوسین را اتمام کرد بعد از آن عمل علامت
خارج از قوس را بعمل آورد در بعض جاها عوض دو قوس مزبور
خط عرضی بالای تمامی همان جمله میکشند و از قوسین مستغنی‌ا

میشوند مثلاً اگر خواهند بگویند که بیست و پنج تقسیم این جمله

۱۳−۶×۳ مساوی بنجست چنین مینویسند این نشان ÷

۲۵÷۳×۶−۱۳ = ۵ علامت فصل مابین عددین است

که یکی از آن دو عدد را در میان این علامت و دیگری را در یسار

آن مینویسند مثلاً اگر فصل مابین سه و چهار را خواهند چنین مینویسند

۴|۳ مو علامت موست ح علامت جوص اصبع خ

ذراع حَ میل فَ فرسخ ... درجه آ ابهام با پا

عَ ذرع فَ فرم پق پول فق فورلانق لوق

لیوق کَ گندم تَ نخود دَ دانگ لَ مثقال

مَن سیر حَ چارک مَن من خَ خروار ... درم الیس

انس پوند پوند گت گوارتیط هندردویط طن طن

... دینار قَ قاز ... شاهی ة هزار دینار

یا یک پال ... تومان ... کرور ... پنس یا پول سیاه

انگیریزی ش شلین لی لیان ث ثالثه له ثانیه قه
دقیقه عت ساعت د روز نز شبانه روز هف
هفته ماه ماه سال سال نف نفر فصل اول
در تحویل اعداد مختلف المخارج بمخرج واحد و آن دو نوعست
اول آنکه مرتبه اعلی را بمرتبه اسفل خواهیم تحویل نمائیم وضابطه
آن این است که عدد مرتبه اعلی را ضرب کنیم بر عددی که اگر
بآنقدر عدد از مرتبه اسفل جمع شود یکی از مرتبه اعلی حاصل
خواهد شد مثلا هرگاه کسی خواهد بداند که سه ساعت چند
دقیقه میشود چون سه را بر شصت ضرب کنند حاصل جوابست
که ۱۸۰ باشد دویم عکس اول یعنی تحویل کردن مرتبه
اسفل بمرتبه اعلی و عمل نیز بعکس اولست یعنی باید مرتبه اسفل را
بهمان عدد تقسیم کرد که حاصل جوابست مثلا اگر کسی خواهد
بداند که یکصد و هشتاد دقیقه چند ساعت میشود همین که

یکصد و هشتاد را بشصت تقسیم نمود خارج قسمت جواب است
که سه باشد همچنین اگر خواهد معلوم کند که یکهزار شاهی چند
تومان میشود یکهزار را بدویست تقسیم کند خارج قسمت جواب است
که پنج تومان باشد سؤال ۱ یکهزار و دویست و نود و نه تومان و سه هزار
و نود و نه دینار چند قار میکند جواب ۲۵۹۸۶۱۹ ۴/۵

چند جو طول منطقه کرهٔ ارض را احاطه میکند وقتیکه دور او
بیست و پنجهزار میل انگلیسی باشد جواب ۴۷۵۲۰۰۰۰۰۰

چند ثانیه در یکسال شمسی میشود که سیصد و شصت و پنج روز و پنج ساعت
و چهل و هشت دقیقه و چهل و پنج ثانیه و نصف است

جواب ۳۱۵۵۶۹۲۵ ۱/۲

در یکماه قمری که بیست و نه شبانه روز و دوازده ساعت
و چهل و چهار دقیقه و سه ثانیه است چند ثانیه میباشد

جواب ۲۵۵۱۴۴۳

یک بلیان و دویست و بیست و پنجهزار مثقال را چند خروار
بوزن جدید میکند جواب ۱۲ ۱/۴

چند دفعه چرخ یک کالسکه که هجده پا و نیم محیط او باشد از دروازهٔ تبریز تا دروازه طهران که مسافت آن ۱۹۷ میل انگلیسی است دور میکند جواب ۵۶۲۲۴ ۳۲/۳۷

چند ثانیه از وفات جناب پیغمبر تا سال هزار و دویست و هفت هجری گذشته است جواب ۳۷۸۷۳۶۱۹۸۹۲

چند شبانه روز میخواهد که کسی صد بلیان تومان پول را بشمارد وقتیکه در هر دقیقه صد تومان بشمارد

جواب ۶۹۴ ۴/۹

فصل دوم

در جمع اعداد مختلف المخارج بگذار اعداد را محاذی هم جنس خود و رسم کن خط عرضی چنانکه در جمع گفته شد شروع از اقل مراتب کرده زاید کن آنچه در فوق است

بر ما تحت خود بعد از آن آنچه از حاصل جمع مرتبه دویم برسد علاوه کن بر دویم و آنچه باقی ماند بنویس در زیر خط عرضی در مقابل همان مرتبه و بهمین قرار عمل کن در مرتبه دویم و سیم و چهارم تا آخر سطور آنچه در تحت خط عرضی است حاصل جمع است چنانکه درین دو مثال

آ	گره	سه	جارک	ع
۱	۵	۱	۳	۴۳۹۸
	۱	۵	۲	۹۴۹۴
۱	۵	۱	۳	۱۴۹۶
	۱	۵	۱	۲۷۸۵
	۱	۱	۲	۱۶۱۷۵

ه	ه	ط
۱۸	۷	۵۴
۱۲	۸	۱۵
۱۵	۶	۶۹

سؤال امیری بسفر میرفت ناظرش با وخبر داد که بدین تفصیل باصناف بازار وغیره مقروض است خود هم یکصد تومان تدارک لازم دارد که بسفر رود چه قدر وجه ضرور است

	ط	ش	ب
قصاب	۱۹۷	۱۴	۷ ۱/۲
نانوا	۵۹	۵	۲ ۳/۴
عطار	۸۵		
قناد	۱۰۳	۱۳	
بقال	۷۵		
شماع	۱۲۷	۱۵	۱۱ ۱/۴
خیاط	۵۵	۲	۵ ۲/۴
موجب نوکر	۱۲۷	۳	
	۷۳۰	۱۴	۶ ۱/۴

که اینهارا داکند بقاعده مذکوره طلب مردم را جمع کردیم
تحت خط عرضی این عدد آمد ۱۴ = ۷۳۲
یکصد تومان هم خود ضرور داشت علاوه کردیم جواب
هشتصد وسی تومان وچهار ده شلین وشش پنس ویک ربع پنس
در آمد **فصل ششم** در تفریق یعنی در پیدا کردن
اختلاف دو عدد مختلف المخارج است بگذار عدد قلیل را
در تحت عدد کثیر با تحاذی مخارج و مراتب شروع از اقل
مراتب کرده کم کن هر عدد تحتانی را از فوقانی خود اگر
چیزی باقی ماند بنویس در زیر خط عرضی و اگر تحتانی از فوقانی
زیاده تر شد عددی از مرتبه دویم فوقانی بیاور و اگر مرتبه
دویم خالی باشد از مرتبه سیم چنانکه در متحد المخارج گذشت
وهمچنین تا اتمام عمل چون بمرتبه دویم رسیدی آنچه از مرتبه
اول گذشته است باید موضوع شود چنانکه درین دو مثال

۹۸۷۶ = ۴ = ۱۸
۴۵۷ = ۵ = ۱۷

۹۴۱۸ = ۹ = ۱

دنهر انس نود گت بطا طن
۴۰۱۵ = ۱۸ = ۲ = ۱۳ = ۱۱ = ۹
۱۰۷۶ = ۱۰ = ۳ = ۲۶ = ۱۳ = ۱۴

۹۳۹ = ۷ = ۲ = ۱۴ = ۱۳ = ۱۱

فصل چهارم در ضرب اعداد مختلف المخارج بگذار مضروب را
در زیر اول مراتب مضروب فیه ضرب کن بمقابل خود اگر
حاصل ضرب بحد مرتبه دویم رسید در نظر داشته راه
کن بر حاصل مرتبه تالی والا بنویس حاصل را در زیر خط
عرضی مثلا اگر پرسند یکمن هیل یک تومان و شش هزار دینار
و هجده شاهی هم باشد ده من او چه قدر میشود صورت عمل
چنین و اعداد تحت خط عرضی جواب میباشد

۱۸ = ۶ = ۱ ½
۱۰

۱۶ = ۹ = ۵

همچنین اگر گویند یک انس عنبر اشهب پانزده تومان و شش هزار
دینار و شانزده شاهی باشد دوازده انس آن بچند میشود

صورت عمل چنین و اعداد تحت خط عرضی جواب میشود

$$\frac{۴}{۶}\frac{۱}{}=\frac{۰۰}{}\frac{۷}{}=\frac{۱}{}۵ \qquad \frac{۱۲}{۱۲}=۳=۱۸۹$$

فصل پنجم در تقسیم اعداد مختلف المخارج یکدا زمقسوم و مقسوم علیه را بوضعی که در متحد المخارج معلوم شد شروع کن از مرتبه اعلای مقسوم و بنویس خارج قسمت را درجای خود اگر بعد از تقسیم مرتبه اعلی کسری باقی بماند ملاحظه کن که ان کسر اگر مرتبه یمین او آید چند عدد صحیح از ان جنس خواهد شد پس علاوه کن همان عدد را با عدد مرتبه یمین اگر خالی نباشد والا بنویس همان عدد را در مرتبه مزبور و تقسیم کن بقاعده

$$\frac{۱}{۴}۵ = ۲ = (۳ \quad \frac{۳}{۴}۳ = ۶ = ۹۵)۱۹$$

مسطور الی ان یتم العمل مثلا در تقسیم پنجاه و نه تومان و شش شیلین و سه پنس و سه ربع بنوزده نفر صورت عمل چنین

۵۷ ۲ ۲۰ ۴۶ ۳۸ ۸ ۱۲ ۹۹ ۹۵ ۴ ۴ ۱۹



وخارج قسمت سه تومان و دو شاهی و پنج پنس و یک بیستم پنس
میشود باب بیستم در بیان کسور اعداد و با متعلق بها
کسر عبارت از جزو یا اجزاییست که نسبت داده میشود بعددی
واحد فرض کشته است آن جزو یا اجزا را کسر و منسوب الیه را
مخرج میگویند و وضع نوشتن آن چنانست که کسر را در فوق
و مخرج را در تحت می نویسند بعد رسم الخط العرضی الفاصل
بینهما بدین صورت $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{3}$ که عدد فوقانی را
کسر و تحتانی را مخرج کسر میگویند صورت اول عبارت
از یک ثلث است سه که مخرج است دلالت برین
دارد که چند اجزای متساوی آن واحد مفروض منقسم است
و یک که کسر است دلالت برین میکند که چند جزو
از اجزای متساوی آن واحد مفروض مراد است و کسر
منقسم میشود بکسر صحیح و کسر غیر صحیح کسر صحیح آنست که کمتر

از مخرج باشد مثلا $\frac{1}{2}$ یک نصف و $\frac{2}{5}$ دو خمس و $\frac{5}{9}$
پنج تسع و $\frac{4}{12}$ چهار جزو از دوازده جزو و کسر غیر صحیح آنست
که مساوی یا زیاده‌تر از مخرج باشد مثلا $\frac{3}{3}$ سه ثلث و $\frac{6}{4}$
شش ربع و نیز منقسم میشود بمفرد و مرکب و مضاف اما مفرد
عبارت از کسر بدون صحیحست مثلا $\frac{1}{3}$ یک ثلث و $\frac{4}{3}$ چهار
ثلث اما مرکب عبارت از کسر با صحیحست مثلا $3\frac{2}{4}$ سه و دو
ربع و $5\frac{9}{15}$ پنج عدد و نه عشر اما مضاف پس آن کسر کسر است
مثلا $\frac{1}{4}$ از $\frac{2}{3}$ دو ثلث یکربع در کسر مضاف همیشه از برای
تشخیص و افاده معنی اضافه میان دو کسر لفظ از میگذارند مثلا
دو خمس چهار تسع را باین طور مینویسند $\frac{4}{9}$ از $\frac{2}{5}$ و دو سبع
تسع تسع را این طور $\frac{1}{9}$ از $\frac{1}{9}$ از $\frac{2}{7}$ و در معطوف میان هر دو
کسر واو یا علامت جمع مینویسند مثلا هفت ثمن و دو سدس را
این طور مینویسند $\frac{2}{6}$ و $\frac{7}{8}$ یا این طور $\frac{2}{6}+\frac{7}{8}$ هر عدد

صحیح را بدون زیاده و نقصان میتوان بصورت کسر آورد نوشتن
واحد در جای مخرج مثلاً اگر خواسته باشیم دو را بصورت کسر
بیاوریم باین طور مینویسیم ۲/۱ چهار را این طور ۴/۱ پنج را این طور
۵/۱ و هذا ما قد یحتاج الیه فی العمل و نیز کسر در معنی عبارت از تقسیم
کردن صورت است و مخرج مثلاً ۴ = ۱۲/۳ یعنی دوازده ثلث
یعنی تقسیم دوازده است به سه که مساوی چهار میباشد و
۴ = ۱۲/۳ و ۱ = ۳/۳ از این امثله معلوم میشود که هرگاه صورت
کسر کمتر از مخرج باشد مقدار کسر کمتر از واحد خواهد شد هرگاه با مخرج
برابر باشد مساوی واحد و اگر زیادتر از مخرج باشد مقدار کسر هم
زیادتر از واحد خواهد شد بدانکه مجموع اقسام کسر یا منطق است که آن
عبارت از کسور تسعه مشهوره است که نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس
و سبع و ثمن و تسع و عشر باشد یا اصم است که تعبیر از آن ممکن نیست مگر با جزء
مثلاً ۳/۱۱ که بهیچ عبارت ادا نمیتوان کرد مگر اینکه گوئیم سه جزو از یازده جزو باید نسبت

دو عدد نسبت باهم یکی ازین چهار تناسبات را لازم
گرفته است زیرا که اگر باهم برابر بودند متماثلان میگویند
مثل شش با شش و ۱۲ با ۱۲ و اگر برابر نیستند در صورتیکه
اقل اکثر را فانی میکند آنها را متداخلان می نامند
مثل سه با نه که درینجا معلوم است سه فانی میکند نه را مگر
اقل اکثر را فانی نکند درین صورت هم یا عدد ثالث پیدا
میشود که هر دو این اعداد را عاد نماید آنرا متوافقان میگویند
مثل چهار و شش که اقل اکثر را فانی نمیکند ولیکن دو که عدد
ثالث است هر دو این اعداد را بدون کم و زیاد عد میکند
و این اعداد را متوافقان در نصف میگویند بعلت آنکه
مخرج نصف که عبارت از دو باشد هر دو این اعداد را
فانی میکند و اگر سه فانی میکرد آنرا متوافقان در ثلث و اگر
چهار فانی میکرد متوافقان در ربع میگفتند و همچنین الی آخر

[illegible]

کسور تسعه و اگر عدد ثالث هم پیدا شود که هر دو این عدد را
عد نماید دیگر واحد از آن اعداد باقیان میگویند اصطلاح و بار دیگر
این دو عدد را متباینه متماثله متداخله متوافق بعلت آنکه
غیر از واحد عدد دیگر نیست که هر دو یا هر دو را عد نماید لهذا از جهت
مطابقت کردن لفظ با معنی متباینان نام نهاده اند و اگر
مراتب عددین با هم و پیدا کردن نسبت مابین آنها محتاج باستعانت
قسمت باشد از آنکه موقوف باید اقل عددین را مقسوم علیه و اکثر را
مقسوم قرار داده و تقسیم نمود هر گاه چیزی باقی ماند و عدد متداخل
هستند و اگر چیزی باقی ماند باقی را مقسوم علیه و مقسوم علیه را
مقسوم قرار داده و عمل قسمت را کرده و همچنین تا آنکه چیزی در
عمل باقی ماند اگر مقسوم علیه آخر غیر واحد است آن دو عدد
متوافقان هستند کسر یکه مقسوم علیه آخر مخرج او است وفق
آنها است و اگر واحد است آن دو عدد متباینان هستند و بسیار



اعمالی که متعلق بکسور است در ضمن یک مقدمه و چند فصل
بیان میشود مقدمه در تحصیل مخرج مشترک کسور اگر دو
مخرج باهم متماثلند اکتفا میکنیم با حد هما و اگر متداخلند
اکتفا میکنیم باکثر و اگر متوافقند ضرب می کنیم وفق احد هما را
بر دیگری و اگر متباینند ضرب میکنیم احد هما را بر آن دیگری
مثلا اگر خواهیم مخرج مشترک کسور تسعه را پیدا کنیم دو را
ضرب مینمائیم بسه بجهت تباین شش که حاصل ضرب است با
چهار متوافقان در نصف متشند شش را بنصف چهار ضرب
می کنیم میشود دوازده و نسبت دوازده با پنج تباین است
بهمدیگر ضرب میکنیم میشود شصت نسبت آن و شش تداخل است
اکتفا باکثر کرده با هفت ملاحظه میکنیم بعلت تباین بهمدیگر
ضرب مینمائیم میشود چهارصد و بیست که با هشت متوافقین
در ربع است ضرب میکنیم آنرا بربع هشت میشود هشتصد و چهل

چون با به متوافقان در ثلث است ضرب می کنیم نسبه میشود
دو هزار و پانصد و بیست که با ده متداخلانند اکتفا بهمان اکثر
میکنیم پس اقل عددیکه مخرج مشترک کسور تسعه میتواند شد یعنی کسور
تسعه ان صحیح درمی آید دو هزار پانصد و بیست است همچنین
مخرج مشترک کسور تسعه حاصل میشود بضرب کردن مخارج هر
کدام انها که حرف عین دارند بهمدیگر که عبارت از مخرج ربع و سبع
و تسع و عشر باشد و نیز حاصل میشود از ضرب کردن ایام
شهور بعدت شهور و حاصل را با ایام هفته همچنین از ضرب
کردن ایام هفته با ایام سال کما قاله الشیخ رحمه الله فی
خلاصة الحساب سئل امیر المؤمنین علیه السّلام عن ذلک
فقال اضرب ایام اسبوعک فی ایام سنتک معلوم است
که در اینجا مراد از سال سیصد و شصت روز است فصل اول
در تنزیل کسر یعنی تغییر صورت کسر و مخرج بدون اینکه نسبت مقدار همان

و مخرج بهم خورد چون مبرهن شده است که اگر دو عدد را
بیکی عدد معین ضرب کنیم یا قسمت نمائیم نسبت میانه آن
دو عدد بهم نخورد یعنی نسبتی که میان آنها بود بعد از ضرب
هر دو بیکی عدد معین همان نسبت میانه حاصل آنها نیز
میباشد همچنین میانه خارج قسمت آنها و بدین طور ضرب و تقسیم
نسبت اولی بهم نخورد پس برای ما مقدور است که صورت کسر
و مخرج را جدا جدا بیک عدد معین قسمت کنیم و خارج قسمت
آنها را در جای کسر و مخرج بنویسیم و بهیچوجه نسبت اولی تفاوت
نکند همچنین است اگر کسر و مخرج را بیک عدد ضرب کرده
بحاصل ضرب آنها اکتفا نمائیم لیکن چون مقصود عمده از تنزیل
اختصار و تسهیل عمل است لهذا تنزیل را کنایه از تقسیم آنها
بیک عدد معین کردیم و این عدد معین را مقسوم علیه کل
نام نهادیم زیرا که هر یک کسر و مخرج را بدون باقی قسمت

وقسمت میکند و بزرگتر از این عددی نیست که آنها را بدون
باقی عد کند طریق پیدا کردن مقسوم علیه اکمل از برای دو
عدد و غیر متماثل این است عددین را چنانکه در پیدا کردن
نسبت توافق و تداخل و غیره بهدیگر قسمت میکردیم تقسیم کنیم
تا مقسوم علیهی پیدا شود که در عمل چیزی باقی نماند آنگاه آخر مقسوم علیه
اکمل آن دو عدد خواهد شد پس اگر مقسوم علیه اکمل غیر واحد
باشد عمل نافع و عدد قابل تنزیل است کسر و مخرج را جدا جدا
بمقسوم علیه اکمل قسمت کرده اکتفا بخارج قسمت آنها می کنیم
و صورت کسر را تغییر میدهیم و اگر واحد باشد معلوم میشود
که عمل لا ینفع است همان دو عدد که یکی کسر و دیگری مخرجست
در انتها مرتبه تنزیلست مثال اول اگر خواهیم این دو
عدد را $\frac{18}{24}$ تنزیل کنیم اول ۲۴ را تقسیم میکنیم بهجده شش
باقی می ماند بعد از آن هجده را تقسیم میکنیم بشش چیزی باقی نماند



پس معلوم میشود مقسوم علیه آخر که شش باشد مقسوم علیه
اکمل آن دو عدد است و بعد از تنزیل صورت آنها راجع میشود
باین کسر $\frac{3}{4}$ بدون تغییر یافتن نسبت اول مثال ثانی
اگر خواهیم این دو عدد را تنزیل کنیم $\frac{19}{24}$ بعد از دو
دفعه تقسیم کردن معلوم میشود که سوای واحد عدد دیگر این دو
عدد را فانی نمیکند و نسبت نوزده ببیست و چهار در حد
نهایت تنزلیست و اگر برای سه عدد زیادتر خواهیم مقسوم علیه
اکمل پیدا کنیم آنوقت اخذ مینمائیم اولاً دو عدد از آن اعداد
و مقسوم علیه اکمل آن دو عدد را بطریقی که مذکور شد پیدا میکنیم
و بعد از آن این مقسوم علیه اکمل را با عدد سیم ملاحظه و بعد یکدیگر
قسمت مینمائیم همچنین مقسوم علیه اکمل این دو را با عدد چهارم
ملاحظه و تقسیم میکنیم تا اعداد بالمرّه تمام میشود مقسوم علیه
اخری اکمل خواهد بود نسبت بتمامی اعداد مسئول عنه مثلاً

اگر سؤال کند کسیکه مقسوم علیه اکمل این عدد ۱۹۵۸ و این عدد ۹۳۶ و این عدد ۶۳۵ چیست

صورت عمل اولا چنین میشود

۹۳۶) ۱۹۵۸ (۲

۳۶) ۹۳۶ (۲۶

بعد از آن سی و شش را که مقسوم علیه آخر است با عدد سیم ملاحظه و بقرار مسطور بهمدیگر قسمت میکنیم و عمل ضرب و تفریق را در ذهن کرده تقسیم را اتمام مینمائیم

۳۶) ۶۳۵ (۱۷

۲) ۳ (۱

صورت عمل چنین میشود پس معلوم میگردد عدد بجده مقسوم علیه اکمل آن سه عدد است و همچنین مقسوم علیه اکمل این عدد ۱۵۳۲ و این عدد ۶۱۲ و این عدد ۳۲۴ و این عدد ۱۹۲ دوازده است همچنین است عمل در سایر اعداد

تسهیل عمل در تنزیل اول اعدادیکه منتهی بزوج یا صفر باشد قابل تنصیف است دوم

اعدادیکه منتهی بر پنج یا صفر باشد قابل تقسیم بر پنج است سیّم
اعدادیکه دو عدد از یمین آن قابل تقسیم بر چهار باشد کلا
قابل تقسیم بر چهار است چهارم اعدادیکه سه مرتبه
از یمین آن قابل تقسیم بر هشت باشد کلا قابل تقسیم بر هشت است
پنجم اعدادیکه جمع طبیعی آنها یعنی جمع صور آنها
قابل تقسیم بر سه و نه باشد کلا قابل تقسیم است بر سه و نه
ششم اگر مرتبه آحاد زوج باشد و جمع طبیعی اعداد
قابل تقسیم باشد بر شش آن اعداد قابل تقسیم است بر شش
هفتم اگر از مرتبه آحاد شروع کرده تخطی یک مرتبه
از مرتبه نظم طبیعی جمع کنیم و حاصل این جمع برابر باشد با جمع
طبیعی مراتب که تخطی از آنها شده است آن عدد قابل
تقسیم است بر یازده هشتم اگر عددی چند هست
که میان آنها نشانه جمع یا تفریق است و همه آنها بشوند

بر عددی که مقسوم علیه و مخرج آنهاست و هر یک آن اعداد
و مخرج آنها قابل تقسیمند بر عددی که فانی کند آنها را پس
درین صورت هم آن اعداد و هم مخرج را تقسیم می‌کنیم
بر آن عدد و حاصل را می‌نویسیم چنانکه درین مثال $\frac{10+8-4}{2}$
چون کسر و مخرج قابل تقسیم است بر دو پس هر دو را بر دو
تقسیم می‌کنیم حاصل ۷ میشود و هذه صورته هکذا اگر
$\frac{10+8-4}{2}=5+4-2=7$ در کسر و مخرج عدد چند
هست که میان آنها نسبت ضرب هست پس باید یکی از آن اعداد
فوقانی و یکی از اعداد تحتانی اخذ کرد و هر یک آنها و عدد را
بر عددی تقسیم نمود که فانی کند آنها را و حاصل هر یک را
در جای خود نوشت همچنین اگر ممکن باشد باز عدد دیگر از فوقانی
و تحتانی اخذ کرد و تقسیم نمود بهمین قرار تا عمل مختصر شود چنانکه
درین مثال $\frac{3\times8\times10}{2\times6}$ یعنی سه ضرب هشت ضرب ده



تقسیم دو ضرب شش پس اخذ می کنیم از فوقانی و تحتانی دو و شش را هر یک آنها را تقسیم می کنیم بدو حاصل میشود این

$\frac{۳ \times ۴ \times ۱۵}{۱ \times ۶}$ بعد از ان اخذ می کنیم سه را از فوقانی و شش را از تحتانی هر یک را تقسیم میکنیم بر سه حاصل میشود

این $\frac{۱ \times ۴ \times ۱۵}{۱ \times ۲}$ بعد اخذ می کنیم چهار را از فوقانی و دو را از تحتانی هر دو را تقسیم می کنیم بر دو حاصل میشود

این $\frac{۱ \times ۲ \times ۱۵}{۱ \times ۱}$ چون واحد در ضرب و تقسیم حاصل ندارد لهذا یک را از مرتبه فوقانی و تحتانی ساقط می کنیم باقی می ماند ۱۵ × ۲ دو ضرب و که مساویست با سی و صورت عمل چنین میشود اگر در اعداد فوقانی

$$\frac{۳ \times ۸ \times ۱۵}{۲ \times ۶} = \frac{۳ \times ۴ \times ۱۵}{۱ \times ۶} = \frac{۱ \times ۴ \times ۱۵}{۱ \times ۲} = \frac{۱ \times ۲ \times ۱۵}{۱ \times ۱} = ۳۰$$

عددی باشد که هم جنس و مترادف باشد با عدد تحتانی پس درین صورت هر دو را باید ساقط کرد و ضرر در تقسیم نیست

چنانکه درین مثال که حاصل سه ثمن است

$\frac{۳}{۸} = \frac{۵\times۳\times۴}{۵\times۸\times۴}$

فصل دوم در تجنیس یعنی آوردن کسر مرکب

صورت کسر مفرد که برای اجراء قواعد آتیه حاضر باشد عدد صحیح را ضرب میکنیم بمخرج کسر و صورت کسر را نیز بر حاصل ضرب می افزائیم و بالای مخرج می نویسیم حاصل جوابست مثلا اگر خواهیم پنج عدد و یک ثلث را بصورت کسر مفرد بیاوریم پنج را ضرب می کنیم بر سه و یک را هم علاوه میکنیم بر پانزده که حاصل ضربست میشود ۱۶ در بالای مخرج مینویسیم که حاصل جوابست و هذه صورته $\frac{۱۶}{۳} = ۵\frac{۱}{۳}$

فصل سیم در تحویل کسور غیر صحیح بعدد صحیح و یا کسر مرکب

تقسیم میکنیم کسر را بمخرج که خارج قسمت عدد صحیح و یا کسر مرکب خواهد شد مثلا در تحویل دوازده ثلث بعدد صحیح دوازده را تقسیم می کنیم بسه خارج قسمت که چهار است

جوابست بدین صورت ۱۲/۳ = ۴ و در تحویل این ۱۵/۷

جواب چنین ۲ ۱/۷ و در تحویل این ۷۵۴/۱۷ جواب چنین

۴۴ ۶/۱۷ میشود **فصل چهارم** در تحویل کسر مضاف

بکسر مفرد تا حاضر شود برای جمع و تفریق و ضرب و تقسیم

وغیره باید ضرب کرد مخارج را بیکدیگر و صورت کسر را

بیکدیگر تا حاصل شود کسر و مخرج علاحده و بعد از آن تنزیل

داد همان کسر و مخرج علاحده را تا راجع کرد باقل مراتب

کسر مفرد چنانکه در مثال ۱/۴ = (۳×۲×۱)/(۴×۳×۲) = ۱/۲ م ۲/۳ م ۳/۴

سه ربع دو ثلث از یک نصف را تحویل کردیم بکسر مفرد جواب

یکربع در آمد **تتمه فصل** عمل در تحویل کسر مضاف اول

آنکه اگر با کسر عدد صحیح باشد باید تجنیس نمود و بعد تحویل

و تنزیل کرد مثلا در تحویل دو خمس از پنج ثمن سه و یک نصف

اول تجنیس می کنیم میشود دو خمس از پنج ثمن هفت نصف



بدین صورت $\frac{7}{2}\times\frac{5}{8}\times\frac{2}{5}=3\frac{1}{2}\times\frac{5}{8}\times\frac{2}{5}$

بعد بقاعده فوق تحویل بکسر مفرد می کنیم میشود $\frac{7}{8}$

اگر عددی باشد که کسر و مخرج را باقی قسمت وفا

نماید آنوقت کسر و مخرج را باید ساقط کرد و خارج قسمت

هر دو را در محل آن نوشت چنانکه درین مثال $\frac{2}{5}\times\frac{10}{11}$

عدد پنج را که مخرج دو است تقسیم می کنیم بر پنج خارج

قسمت آن یک میشود در محل خود مینویسیم ده را هم قسمت

می کنیم بر پنج دو که خارج قسمت است در محل آن مینویسیم

بعد تحویل می کنیم بدین صورت میشود اگر در کسر

و مخرج عدد $\frac{2}{5}\times\frac{10}{11}=\frac{2\times10}{5\times11}=\frac{2\times2}{1\times11}=\frac{4}{11}$

هم جنس باشد آنوقت هر دو را باید ساقط کرد و بعد تحویل

نمود چنانکه درین مثال $\frac{7}{2}\times\frac{5}{8}\times\frac{2}{5}$ دو عدد هم جنس

که عبارت از دو پنج و دو دو باشد از کسر و مخرج ساقط

می کنیم باقی می ماند که در غایت تحویل و تنزیل است فصل پنجم

در تحویل کسور بمخرج مشترک بدون تغییر دادن نسبت منسوب

و منسوب الیه ضرب می کنیم صورت کسر هر مخرج را بمخارج

همه کسور سوای مخرج خود حاصل را در محل کسر مینویسیم و ضرب

می کنیم همه مخارج را بیکدیگر در جای مخرج مینویسیم چنانکه

در تحویل $\frac{1}{2}$ و $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{4}$ بمخرج مشترک صورت عمل چنین میشود

$\frac{1}{2}=\frac{1\times3\times4}{2\times3\times4}=\frac{12}{24}$ پس مخرج همگی بیست و چهار

$\frac{2}{3}=\frac{2\times2\times4}{2\times3\times4}=\frac{16}{24}$ شد و نسبت او ولی هر یک

$\frac{3}{4}=\frac{3\times2\times3}{2\times3\times4}=\frac{18}{24}$ از کسور در حالت خود باقی

ماند این هم ظاهر است که درین قواعد اگر کسر مرکب یا کسر

مضاف باشد اول باید آنها را بکسر مفرد تحویل کرد بعد

بمخرج مشترک آورد بجهت تسهیل عمل در قاعده مزبور اوفق

اگر عدد ثالث پیدا شود که مخرج دو کسر مفروض را بدون باقی



فانی نماید انوقت هر دو مخرج را تقسیم می کنیم با ن عدد
و ضرب می کنیم کسور را بخارج قسمت و درجای خود نویسیم
و نیز ضرب می کنیم خارج قسمت یکی از آنها و مخرج را با صل
مخرج دیگری و درجای مخرج مینویسیم چنانکه درین مثال
$\frac{۲۵}{۱۷۵}$ و $\frac{۲۱}{۱۷۵}$ = $\frac{۳}{۳۵}$ و $\frac{۳}{۲۵}$ چون عدد پنج مخرجین را
فانی میکرد هر دو مخرج را با ن تقسیم کردیم خارج قسمت
یکی پنج و دیگری هفت شد بعد عمل را موافق مذکور تمام نمودیم
دقیقه اگر در مخرج دو کسر اقل اکثر را بدون باقی تقسیم و فانی
کند انوقت صورت کسر و مخرج اقل را ضرب می کنیم بخارج
قسمت مخرج اکثر مثلا در تحویل این دو کسر $\frac{۵}{۱۴}$ و $\frac{۳}{۷}$ صورت
عمل چنین میشود $\frac{۵}{۱۴}$ و $\frac{۶}{۱۴}$ = $\frac{۵}{۱۴}$ و $\frac{۳}{۷}$ و اگر زیاده
از دو کسر در سوال باشد انوقت باید بعد از تحویل دو کسر مذکور
مذکور با کسر ثالث ملاحظه کرده عمل تحویل را تمام نمود مثلا

در تحویل این کسور ۷/۸ و ۳/۴ و ۲/۳ صورت عمل چنین میشود

۲۱/۲۴ و ۱۸/۲۴ و ۱۶/۲۴ = ۷/۸ و ۶/۸ و ۲/۳ = ۷/۸ و ۳/۴ و ۲/۳

فصل ششم در مشخص کردن مقدار کسر در ضمن عدد

صحیح هرگاه کسر در ضمن اعداد مختلف المخارج باشد ضرب کن عدد صحیح را بصورت کسر وحاصل را تقسیم کن بمخرج بقاعدهٔ ضرب وتقسیم اعداد مختلف المخارج مثلا اگر بپرسند که ۴/۵ دو تومان و سه هزار دینار چند میشود اول چهار را که صورت کسر است بدو تومان و سه هزار دینار ضرب میکنیم حاصل نه تومان و دو هزار دینار میشود این را تقسیم میکنیم بپنج که مخرج است پس خارج قسمت یکتومان و هشت هزار و هشتاد شاهی و صورت عمل چنین میشود

۸ ۱) ۹ ۲ (۵

و باین طریق هم میتوان نوشت

۸) ۰ ۲ (۵

۸ ۸ ۱ = ۵ ÷ ۲ ۹ = ۵ ÷ ۴ × ۳ ۲ = ۳ ۲ م ۴/۵

واگر کسر تنها در ضمن عدد یک مخرج باشد آنوقت ضرب کن
صورت کسر را باجزای یکمرتبه کمتر از عدد مذکور و حاصل را
تقسیم کن بمخرج کسر مثل سابق و همچنین تا هر قدر که لازم میشود
خارج قسمتها بترتیب مراتب جواب خواهد شد مثلا اگر پرسند
که دو ثلث تومان چند میشود اول دو را بده ریال که یک مرتبه
کمتر از مرتبه تومانیست ضرب کن حاصل میشود بیست و این را
بسه که مخرجست تقسیم کن خارج قسمت میشود شش ریال
باقی میماند دو ریال این را باز ضرب کن باجزای یکمرتبه
کمتر از خود که شاهی باشد حاصل را تقسیم کن بمخرج خارج قسمت
این هم میشود سیزده شاهی و یک ثلث شاهی پس خارج قسمتها را
بیکجا جمع کن میشود شش ریال و سیزده شاهی و یک ثلث شاهی
بدین صورت

ص) ۲۰/۳ ر۲ ۶ ر
۱۸
۲
ش) ۴۰/۳ ۱۳ ۱/۳

سؤال ۱۲ سه من تکیول ایرانی

چه قدر میشود جواب ۱۵

دو تسع یک تومان و ده شاهی چه قدر میشود جواب ۶

اگر یک هزار دینار و پنج شاهی را کسر تومانی بیاوریم چه قدر میشود

جواب $\frac{1}{8}$

سه عشر یک شبانه روز چه قدر میشود جواب ۱۲ ۷

فصل هفتم: در تحویل کسور از یک مخرج بمخرج دیگر

وقتیکه تحویل از اسفل باعلی باشد ضرب کن مخرج را

بتمام مراتب مختلفه از مرتبه همان کسر مفروض الی مرتبه

که سؤال از وی شده است واین قاعده در مقادیر و

اوزان و مبالغ و امثال آنها جاری می شود مثلا اگر

گویند تحویل کن پنج سدس شاهی را بکسر تومان شش را

ببیست و حاصل را بده ضرب می کنیم جای مخرج مینویسیم

بدین صورت $\frac{5}{6}\times\frac{1}{20}\times\frac{1}{10}=\frac{1}{240}$ اگر گویند



دو ثلث ششش ثمن یک هام را بکسر خورد لایق بیار اول کسر
مضاف دخیره را بکسر مفرد می آوریم بعد تحویل می کنیم در این

$\frac{٣}{٣٢} \times \frac{٢٠}{٨} \times \frac{١}{١٢} \times \frac{١}{٣} \times \frac{٤}{١١} \times \frac{١}{٢٠} = \frac{١}{٤} \times \frac{١}{١٢} \times \frac{١}{٣} \times \frac{٣}{١١} \times \frac{١}{٢٠}$

$= \frac{١}{١٥٨٤٠}$

حاصل آخر جواب است و اگر تحویل از مرتبه سفلی باشد با علی
ضرب کن صورت کسر را بهمه مراتب مثل قاعده سابق یعنی
از مرتبه سماک کسر مفروض تا مرتبه که سؤال از وی شده است
مثلا اگر گویند تحویل کن دو تسع یکیومانرا بسیاهی صورت
عمل چنین میشود که حاصل آخر جواب است اگر گویند دو تسع تومانرا
یکسر پنس بیاور صورت $\frac{٢}{٩} \times \frac{١٥}{١} \times \frac{٢٥}{١} = \frac{٥٥}{٩}$ ٤٢
عمل چنین میشود $\frac{٢}{٩} \times \frac{٢٥}{١} \times \frac{١٢}{١} = \frac{٢٤١٥}{٩} = \frac{١٦٥}{٣}$
سؤال ٢١ اگر پنج سبع پنس را بکسر تومانی بیاوریم چه قدر
میشود جواب $\frac{١}{٣٣٦}$

اگر دو سبع بخواهیم بدانیم چند عشر است بنابراین اکسیر پوند بخاورد ریم چه قدر میشود جواب $\frac{32}{1}$

تحویل کن دو جزو از پانزده جزو تومان را اکسیر پس جواب $\frac{32}{1}$

فصل هشتم در تحویل کسر از مخرجی بمخرج دیگر غیر تحویلی که مذکور شد ضرب کن صورت کسر را بمخرج محول الیه و تقسیم کن حاصل را بمخرج کسر پس حاصل کسر مطلوبست از مخرج محول الیه مثلاً اگر گویند پنج سبع چند ثمن میشود پنج را ضرب می کنیم بهشت حاصل را قسمت می کنیم بهفت خارج قسمت جوابست که پنج ثمن و پنج سبع یک ثمن است بدین صورت

$\frac{5}{7} = \frac{5\times8\div7}{8} = \frac{5}{8} + \frac{5}{7}$ ثمن واگر گویند

که پنج سبع چند سدس میکند صورت عمل چنین میشود

$\frac{5}{7} = \frac{5\times6\div7}{6} = \frac{4}{6} + \frac{2}{7}$ سدس همچنین است

عمل اگر سؤال از اراج کنیم مبالغ و مقادیر و غیره



فصل نهم در جمع کسور اند میشود اگر مخرج ایشان مشترک

و حاصل هر یک گذاشته میشود در بالای مخرج مشترک

بعد از آن جمع میکنند مجموع آنها از مخرج مشترک زیاده باشد

تقسیم میشود به مخرج مشترک خارج قسمت جواب است و از بهر حاصل

منسوب و منسوب الیه بعینه جواب خواهد بود و اگر مخرج

کسور مشترک نباشد اول باید آنها را به مخرج مشترک آورد

و اگر در سوال کسر مرکب و کسر مضاف باشد اول باید آنها را

به کسر مفرد و مخرج مشترک آورد بعد به قاعده مزبور عمل نمود

مثلا اگر گویند که $\frac{4}{5}$ و $\frac{3}{5}$ را جمع کن حاصل هفت خمس میشود

بدین طریق $\frac{3}{5}+\frac{4}{5}=\frac{3+4}{5}=\frac{7}{5}$ و در جمع این کسور

۲ و $\frac{1}{6}$ و $\frac{3}{5}$ و $\frac{5}{9}$ اول مخرج مشترک را پیدا میکنیم نود

میشود پنج تسع نود پنجاه میشود و سه خمس آن پنجاه و چهار

و یک سدس آن پانزده میشود جمع همه آنها میشود یک عدد

صحیح و بیست و نه جزء از نود جزء این را با دو که عدد صحیح است جمع
می کنیم میشود سه عدد صحیح و بیست و نه جزء از نود جزء و بدین طریق

$$\frac{5}{9}+\frac{3}{5}+\frac{1}{6}+2=\frac{50+54+15}{90}+2=\frac{119}{90}+2$$

$$=1\frac{29}{90}+2=3\frac{29}{90}$$

درین قبیل امثله میتوانیم عدد صحیح را پیش از عمل با کسور
مجنس کرده بعد از آن همه را از مخرج مشترک بگیریم بعلامت
جمع بنویسیم بدون اینکه اول سوا و بعد داخل نمائیم لیکن این
تطویل بلاطائلست همچنین است عمل درین امثله

$$\frac{3}{5}+\frac{5}{6}=\frac{18+25}{30}=\frac{43}{30}\,\ldots\ldots\,1\frac{13}{30}$$

$$\frac{5}{8}+7\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\text{ م }\frac{3}{4}=\frac{5}{8}+\frac{15}{2}+\frac{1}{4}=\frac{5+60+2}{8}=$$

$$\frac{67}{8}=\ldots\ldots\ldots\ldots\,8\frac{3}{8}$$

$$\frac{3}{7}+\frac{6}{8}=\frac{24+42}{56}=\frac{66}{56}=\ldots\ldots\,1\frac{5}{28}$$

$$\frac{3}{4}+\frac{5}{9}=\frac{27+20}{36}=\frac{47}{36}=\ldots\ldots\,1\frac{11}{36}$$

۲/۳ + ۳/۵ + ۶/۷ = (۷۰+۶۳+۹۰)/۱۰۵ = ۲۲۳/۱۰۵ . . . ۲ ۱۳/۱۰۵

۳/۵ + ۳/۵ از ۱/۳ + ۹ ۳/۲۰ = ۳/۱۵ + ۱۸۳/۲۰ =

(۳۶+۱۶+۵۴۹)/۶۰ = ۶۰۱/۶۰ = ... ۱۰ ۱/۶۰

سؤال چه قدر میشود دو ثلث یکتومان و پنج تسع یک سلطنین

جواب ۱۳ش ۱۵پ ۲/۳

چه قدر میشود یک سبع یکتومان و دو تسع یکهزار دینار و پنج نصف سدس یکشاهی جواب ۱۱ه ۱۶۱/۲۵۲

در تفریق کسور حاضر کن کسور را چنانکه در جمع گذشت بعد از آن ناقص کن صورت کسر اقل را از صورت کسر اکثر و بگذار باقی را در بالای مخرج مشترک مثلا اگر گویند تفریق کن ۱/۶ را از ۵/۶ صورت عمل چنین میشود ۵/۶ − ۱/۶ = ۴/۶ = ۲/۳ و اگر گویند تفریق کن ۵/۹ را از ۳/۴ صورت عمل چنین میشود ۳/۴ − ۵/۹ = (۲۷−۲۰)/۳۶ = ۷/۳۶

سؤال چه چیز است فرق ما بین سه جزو از سیزده جزو و چهار جزو از سی و نه جزو جواب ۵/۳۹

چه چیز است فرق ما بین ۱۱/۱۲ و ۷/۱۳ جواب ۱۹/۱۵۶

چه چیز است فرق ما بین ۵ ۳/۷ و ۴ ۱/۶ من ۴ ۲/۷ جواب ۱۴ ۳۱/۱۶۸

چه چیز است فرق ما بین پنج تسع یکتومان و دو ثلث من سه ربع یکریال جواب ۱/۹ ۱ ۵

چه چیز است فرق ما بین ۵ ۱/۶ من ۲/۷ یکتومان و ۳/۵ یکهزار دینار جواب ۵/۴۲ ۳ ۴ ۱

فصل یازدهم در ضرب کسور

ضرب کن صورت کسور حاصل شده را بهمدیگر از برای حاصل نمودن کسر تازه و مخارج را بیکدیگر از برای پیدا کردن مخرج تازه بگذار این دو حاصل را در محل خود که حاصل ضرب خواهد بود مثلا اگر گویند حاصل ضرب ۳/۴ و ۲/۹ چند میشود صورت عمل

چنین میشود $\frac{1}{14}$ = ... = $\frac{1}{1}\times\frac{3}{14}$ همچنین قواعد یکه

تسهیل عمل کسر مضاف مذکور شد در اینجا هم با رعایت آن

بنابرین در سوال مزبور صورت عمل چنین میشود $\frac{1}{4}$ = ...

واگر گویند این کسور را $\frac{3}{5}$ م $\frac{13}{4}$ و ۵ و $\frac{1}{14}$ ۳ و $\frac{3}{4}$ بهم

ضرب کن صورت عمل چنین میشود

$\frac{3}{4}\times 3\frac{1}{14}\times 5\times\frac{13}{4}$ م $\frac{3}{5}$ = $\frac{1}{5}\times\frac{13}{4}\times\frac{5}{1}\times\frac{3}{4}$ =

$\frac{1}{1}\times\frac{13}{2}\times\frac{1}{1}\times\frac{3}{4}=\frac{39}{8}=4\frac{7}{8}$

همچنین است عمل درین مثالها

	جواب
$\frac{2}{7}\times\frac{5}{8}=$	$\frac{5}{28}$
$\frac{3}{10}\times\frac{5}{27}=$	$\frac{1}{18}$
$\frac{3}{7}\times\frac{4}{9}\times\frac{14}{15}=$	$\frac{8}{45}$
$\frac{1}{4}\times\frac{4}{3}\times 3=$	۱
$\frac{2}{1}\times\frac{3}{5}\times 4\frac{5}{12}=$	$2\frac{1}{35}$

$۵ \times \frac{۲}{۳} \times \frac{۲}{۷} \; ۳\frac{۳}{۵} \times ۴\frac{۱}{۶} = \dots ۴\frac{۸}{۲۱}$

فصل دوازدهم

در تقسیم کسور یا ضرب کسور را
و تقسیم کن صورت کسر و مخرج مقسوم را بصورت کسر
و مخرج مقسوم علیه کل لنظیره در صورتیکه کسر و مخرج مقسوم علیه
کسر و مخرج مقسوم را بدون باقی فانی نماید و الا عکس
کن منسوب و منسوب الیه مقسوم علیه را و ضرب کن مقسوم
و مقسوم علیه را بیکدیگر چنانکه در ضرب گذشت مثلا اگر
گویند تقسیم کن بیست و پنج تسع را بر پنج ثلث صورت عمل
چنین میشود $\frac{۲۵}{۹} \div \frac{۵}{۳} = \frac{۵}{۳} = ۱\frac{۲}{۳}$ که خارج
قسمت یک عدد صحیح و دو ثلث است مثال دیگر اگر گویند
تقسیم کن پنج تسع را بدو جزو از پانزده جزء و صورت عمل چنین
و خارج قسمت چهار عدد صحیح و یک سدس میشود

$\frac{۵}{۹} \div \frac{۲}{۱۵} = \frac{۵}{۹} \times \frac{۱۵}{۲} = \frac{۷۵}{۱۸} = ۴\frac{۱}{۶}$

چون در این مثال منسوب و منسوب الیه مقسوم علیه مقسوم را
بعد از آن باقی را به کسر نمی‌کرد و مخرج مقسوم علیه را در جای صورت
کسر و صورت کسر را در جای مخرج نوشته بیکدیگر ضرب
کردیم حاصل ضرب خارج قسمت شد اگر گویند که دو تومان
و یک خمس تومان و پنج سدس از شش سبع پناه آباد را
بدو نفر و یک ثلث تقسیم کن اول بقواعد گذشته دو تومان
و یک خمس را تجنیس می‌کنیم و تومان را بجنس پناه آباد که یکی
دو شاهی است می‌آوریم و پنج سدس از شش سبع پناه آباد را
بکسر مفرد تحویل نموده باهم جمع می‌کنیم بعد از آن مقسوم علیه را
تجنیس کرده صورت و مخرج را وارونه و با مقسوم ضرب
می‌کنیم که حاصل ضرب خارج قسمت خواهد شد بدین طریق

$$\text{ت}\,2\tfrac{1}{5} + \text{پناه آباد}\,\tfrac{5}{6}\,\text{من}\,\tfrac{6}{7} \div \text{نفر}\,2\tfrac{1}{3} = \tfrac{11}{5}\times\tfrac{20}{1} + \tfrac{35}{42} \div \tfrac{7}{3}$$

$$= \tfrac{44}{1} + \tfrac{35}{42} \div \tfrac{7}{3} = \tfrac{1848+35}{42} \div \tfrac{7}{3} = \tfrac{1878}{42}$$

$\times \frac{3}{7} = \frac{1878}{98} = 19\frac{8}{49}$

همچنین است عمل درین مثالها

جواب

$\frac{7}{16} \div \frac{3}{4} =$ . . . . $\frac{7}{12}$

$\frac{14}{9} \div \frac{7}{6} =$ . . . . $1\frac{1}{3}$

$\frac{9}{15} \div 3\frac{3}{15} =$ . . . . $\frac{3}{16}$

$7\frac{1}{3} \div 9\frac{5}{9} =$ . . . . $\frac{33}{43}$

$\frac{2}{3}$ م $\frac{1}{3} \div \frac{5}{7}$ م $7\frac{2}{5} =$ . . . . . . $\frac{7}{171}$

فصل سیزدهم

در استخراج جذر کسور بعد از عمل آوردن مقدمات ضروریه هرگاه کسر و مخرج هر دو منطق باشند قسمت کن جذر کسر را بجذر مخرج و یا نسبت ده بجذر مخرج مثلا در جذر شش عدد صحیح و یک ربع اوّلا تجنیس میکنی میشود بیست و پنج ربع بعد از آن جذر بیست و پنج را قسمت میکنی بجذر چهار خارج قسمت که دو عدد صحیح و یک نصف است

جذر مطلوبست و در تحصیل جذر چهار تسع جذر چهار را بجذر
نه نسبت میدهی حاصل نسبت که دو ثلث است جذر آنست
و اگر کسر و مخرج منطق نباشند ضرب کن کسر را بمخرج
و جذر تقریبی حاصل ضرب را بگیر و قسمت کن بمخرج مثلا
در جذر سه عدد و نصف مخرج سه و نصف را که هفت باشد
ضرب میکنی در دو که مخرج نصف است جذر تقریبی حاصل
ضرب را اخذ میکنی که سه عدد و پنج سبع است و قسمت میکنی
جذر مذکور را بدو خارج قسمت یکعدد و شش سبع میشود
که جذر مطلوبست چون در دیسمال قاعدهٔ جذر کانه اسهل
برای جذر کسر و کعب کسر ذکر خواهد شد لهذا در اینجا بهمین
قدر اکتفا شد **باب چهارم** در بیان دیسمال
و آن عبارت از کسریست که همیشه مخرج آن واحد مع الصفر
او الاصفار است و مراتب آن صفرها مساویست با

مراتب کسر هم بود چون مخرج او عشر واحد میشود و مراتب
اصفار از مراتب دیسمال معلوم میباشد لهذا عوض
واحد منسوب الیه در طرف یسار منسوب یک نقطه
گذاشته از نوشتن مخرج مستغنی میباشیم مثلا چهار عشر را
بدین قرار مینویسند ۰.۴ همچنین $\frac{۲۴}{۱۰۰}$ را باین طور
۰.۲۴ و اگر مراتب اعداد صورت کسر کمتر از مراتب اصفار
مخرج باشد آنوقت بجهت حفظ مرتبه لازم است بقدر
نقصان مراتب کسر از طرف یمین نقطه دیسمال با عدد
کسر صفر علاوه شود چنانکه درین دو مثال $\frac{۷۴}{۱۰۰۰}$
و $\frac{۱۲۴}{۱۰۰۰۰۰}$ صورت دیسمال چنین می شود ۰.۰۷۴
و ۰.۰۰۱۲۴ و اگر کسر کسر مرکب باشد آنوقت عدد
صحیح را در یسار نقطه دیسمال باید نوشت چنانکه درین
مثال $۳\frac{۲۵}{۱۰۰}$ صورت دیسمال چنین می شود ۳.۲۵



واگر در طرف راست عدد دیسمال صفرها گذاشته شود
مقدار آنرا بهیچوجه تغییر نمیدهد همچون که در عدد درست
اگر در طرف یسار صفر می شد مقدار عدد صحیح را تغییر
میداد مثلا .۴ و .۴۰ و .۴۰۰ همچنین الی غیر النهایة
که در هر صورت مساوی چهار عشر است واگر صفر
در طرف یسار عدد دیسمال نوشته شود هر صفر یک
عشره نسبت بهر مرتبه مراتب دیسمال را کمتر خواهد
شود بعکس عدد صحیح مثلا .۴ که چهار عشر است
و .۰۴ که چهار جزو از صد جزو است و .۰۰۴ که
چهار جزو از هزار جزو از جزو است ودر دیسمال
مراتب از طرف چپ بطرف راست خوانده می شود
باین معنی که مرتبه اول بعد از نقطه دهیک و دوم
صدیک و سیم هزاریک است همچنین بالغاً ما بلغ چنانکه

درین مثال

۳ ۳ ۳ ۳ ۳ ۳ ۳۰ ۳ ۳ ۳ ۳ ۳ ۳

و بیان اعمال دیسمال محتاج بذکر چند فصلست

فصل اول در جمع دیسمال بگذار اعداد را در تحت همدیگر مع تحاذی المراتب یعنی بطوریکه نقطه دیسمال سطور محاذی همدیگر واقع شود و شروع از دست راست کرده زائد کن اعداد هر مرتبه را بما تحت خود چنانکه در جمع صحیح گذشت و در سطر جمع بگذار نقطه دیسمال را محاذی نقاط سطور دیسمال بطوریکه مراتب اعداد دیمیس آن مساوی مراتب سطر کثیر المراتب سطور دیسمال باشد چنانکه درین دو مثال

۶۱۴۶ ۲۹۰۵ ...

۳۱۴۶۰۵
۳۱۵۹۰۶۲۴۱۷
۱۴۰۱۶
۵۲۹۹۰۲۹۸۷۷

فصل دویم

در تفریق دیسمال یکذار منقوص و منقوص منه را در تحت یکدیگر مع تطابق النقاط و شروع از طرف راست کرده تفریق کن چنانکه در تفریق عدد صحیح معلوم شد یکذار نقطه دیسمال را در محل خود بطوریکه در جمع گذشت مثلاً در تفریق این عدد ۲۰۱۳۸ ازین عدد ۹۱۰۷۳ صورت عمل چنین میشود ۹۱۰۷۳ / ۲۰۱۳۸ / ۱۶۰۵۶۲ همچنین درین مثال ۱۵۹۶۷ / ۲۳۱۶ / ۰۵۳۶۵۵

فصل سیم

در ضرب دیسمال یکذار مضروب و مضروب فیه را در مقابل هم و ضرب کن بیکدیگر چنانکه در عدد صحیح گذشت و مراتب دیسمال مضروب و مضروب فیه را جمع کرده بعد زان از دست راست حاصل ضرب شمرده نقطه

دیسمال را از یسار آن بگذار و اگر مراتب حاصل
ضرب کمتر از مراتب دیسمال مضروبین باشد بقدر
نقصان آن از یمین نقطه صفر بنویس چنانکه درین
مثال

تسهیل عمل اول

```
  ۷۹.۳۴۷
  ۲۳.۱۵
---------
  ۳۹۶۷۳۵
  ۷۹۳۴۷
 ۲۳۸۰۴۱
۱۵۸۶۹۴
---------
۱۸۳۶.۸۸۳۰۵
```

اگر خواهیم دیسمال را
با واحد مع الاصفار
ضرب کنیم درین صورت

```
   .۳۲۱۵۹۶
     .۲۴۶۵
------------
   ۱۶۰۵۴۸۰
  ۱۹۲۶۵۷۶
 ۱۲۸۶۳۸۴
۶۴۳۱۹۲
------------
.۰۷۹۱۵۰۱۶۴۰
```

نقطه دیسمال را موافق مراتب صفرهای واحد مربو
بطرف راست نقل می کنیم عمل تمام میشود مثلا
اگر گویند این عدد را ۱۰۵۵ با این عدد ۵۱۰۳
ضرب کن جواب این عدد میشود ۵۱۳۰۰۰



و در ضرب این عدد ۲٫۷۱۴ با این عدد ۱۰۰ صورت
عمل چنین میشود ۲۷۱٫۴ و در ضرب این عدد ٫۹۱۴
با این عدد ۱۰۰۰ صورت عمل چنین می شود ۹۱۴٫
دقیقه اگر خواهیم در حاصل ضرب مراتب معینی
از اعداد دیسمال اکتفا نموده باقی را ساقط نمائیم
این عمل در صورتیست که مراتب دیسمال در مضروب و مضروب فیه
زیاده تر از آن باشد که ما اکتفا کرده ایم پس کمتر عدد اجزای
عشرات مضروب را در تحت همان مرتبه دیسمال مضروب فیه
که با انضمام نقطه مساویست با مراتب عدد دیسمال مکتوبه
و منعکس کن مراتب اعداد مضروب را یعنی بنویس عدد اجزای
مآت را از یسار اجزای عشرات و اجزای آحاد الوف را
از یسار اجزای مآت و همچنین تا آخر و اگر در عمل عدد صحیح
باشد آنرا نیز بنسبت مراتب خود منعکس کن در طرف یمین

دیگر مثال بنویس و ضرب کن مرتبهٔ مضروب را بعدد مرتبه
محاذی خود و بتمامی مراتب مضروب فیه که در یسار اوست
و حاصل را در تحت خط عرضی بنویس و مرتبه دویم مضروب را
بتمامی مراتب مضروب فیه سوای مرتبه اول و عدد سیم
مضروب را باز بتمامی مضروب فیه سوای اول و دویم
و عدد چهارم را بتمامی مراتب سوای اول و دویم و سیم
یعنی ساقط کن در ابتدای ضرب هر مرتبه از مراتب مضروب
مرتبه مقدم آنرا از مضروب فیه و برین قیاس الی آخر
مراتب لیکن باید ملاحظه کرد هر مرتبه مضروب را با یکمرتبه
همین خود که از مضروب فیه ساقط میشود اگر حاصل ضرب
این دو عدد از پنج الی چهارده شود یک عدد اگر
از پانزده الی بیست و چهار شود دو عدد اگر از بیست و پنج
الی سی و چهار شود سه عدد اگر از سی و پنج الی

چهل و چهار شو و چهار عدد و همچنین الی ما بلغ باین قرار مجالحصل ضرب اولی همان مرتبه افزوده حاصل را بوضعی ترتیب داد که آحاد مجموع مراتب بیک ستون مقابل یکدیگر باشد مثلا اگر خواهیم این عدد را ۲۷۰۱۴۹۸۶ باین عدد ۹۲۰۴۱۵۳۵ ضرب کنیم و در حاصل کل چهار مرتبه از مراتب دیسمال نگاه داریم موافق این تسهیل صورت عمل چنین میشود

۲۷۰۱۴۹۸۶
۵۳۵۱۴۰۲۹
۲۴۴۳۴۸۷۴
۵۴۲۹۹۷
۱۰۸۵۹۹
۲۷۱۵
۸۱
۱۴
۲۵۰۱۰۹۲۸۰

و موافق قاعده کلیه سابق چنین میشود

۲۷۰۱۴۹۸۶
۹۲۰۴۱۵۳۵
۱۳ | ۵۷۴۹۳۰
۸۱ | ۴۴۹۵۸
۲۷۱۴ | ۹۸۶
۱۰۸۵۹۹ | ۴۴
۵۴۲۹۹۷ | ۲
۲۴۴۳۴۸۷۴
۲۵۰۸۱۰۹۲۸۰ | ۶۵۰۵۱۰

و در ضرب این عدد ۰۴۲۲۳ باین عدد ۰۵۴۳۷۶

درصورتیکه خواهیم تا پنج مرتبه از مضروب فیه را در حاصل ضرب

اخذ کنیم چنین نوشته میشود درین مثال دو مرتبه مضروب فیه

که محاذی آن عددی نبود	۰ ۵ ۴ ۳ ۷ ۶
	۳ ۲ ۴۰
	۲ ۱ ۷ ۵
دو دو چهار را نیز ضرب کردیم	۱ ۵ ۹
	۱ ۶
و بحاصل آن نظر باینکه اگر چهار را	۰۲ ۳ ۵ ۵

بهفت ضرب میکردیم حاصل ضرب آن بیست و هشت می شد

موافق قاعده که ذکر شد سه علاوه نموده تحت خط عرضی

نوشتیم و همچنین تا آخر و در ضرب همین اعداد وقتیکه خواهیم

دو مرتبه در حاصل ضرب اخذ نمائیم صورت عمل چنین می شود

درین مثال چهار مرتبه از یمین	۰ ۵ ۴ ۳ ۷ ۶
	۳ ۲ ۴۰
مضروب فیه و دو مرتبه از یسار	۲ ۲
	۱
	۰۲ ۳

مضروب که محاذی آنها عدد نبود ساقط کردیم تنها چهار را

برپنج ضرب نمودیم و چهار را با چهار ملاحظه کرده قاعده

گذشته دو بحاصل ضرب مزبور افزوده تحت خط عرضی نوشتیم
دو را باز هم ملاحظه کرده از حاصل ضرب آن نیز واحد اخذ کرده در
ستون احاد نوشتیم و عمل را اتمام نمودیم و در ضرب این عدد
۷۹۰۳۴۴۷ با این عدد ۲۳۰۱۵ در صورتیکه خواهیم چهار
مرتبه از دنبال در حاصل اخذ نکنیم صورت عمل چنین میشود

۷۹۰۳۴۷۵۵
۵۱۰۳۲
۱۵۸۶۹۴۵۵
۲۳۸۵۴۱۵
۷۹۳۴۷
۳۹۶۷۴
۱۸۳۶۰۸۸۳۱

در این مثال که محاذی دو مرتبه بین مضروب عدد و مضروب فیه بود. چون نقطه عدد مذکور حکم این را داشت که این دو مرتبه ابتدا از صفر ضرب شود لهذا محاذی آنها بین مضروب فیه دو صفر علاوه و عمل را اتمام نمودیم همچنین است عمل اگر زیادتر یا کمتر از این مراتب مضروب بین مضروب فیه گذرد بالجمله موافق اینگونه عمل اختصار بعض سؤالات اتفاق می افتد که صورت اعداد آخر مراتب باخوذه در حاصل

ضرب از عدد حقیقی دیسمال همان مرتبه اندک تفاوت میکند
لیکن نظر باینکه تفاوت مزبور در دیسمال قریب بجزء لایتجزی
میباشد اعتنا باحوال او نمیشود چنانکه در مثال آخر اگر بقاعده
کلیه ضرب عمل نماییم معلوم خواهد شد که در مرتبه آخر حاصل
ضرب صفر است و بقاعده اختصار مزبور واحد تفاوت
کرده است که در معنی یکجزو از ده هزار جزء واحد است

فصل چهارم در تقسیم دیسمال بگذار مقسوم و مقسوم علیه را
در جای خود و تقسیم کن بطریقی که در عدد صحیح مذکور شد و مراتب
دیسمال مقسوم علیه را از مراتب دیسمال مقسوم موضوع کرده
بقدر باقی آن از طرف راست خارج قسمت دیسمال شمرده
هرکجا منتهی شد نقطه را بگذار و اگر در مقسوم علیه دیسمال
نباشد آنوقت مساوی دیسمال مقسوم بقدر مزبور را از خارج
قسمت گرفته نقطه را رسم کن چنانکه در این دو مثال که عمل ضرب

و تفریق را در ذهن کرده باقی هر سطر را با نقل یک مرتبه بسوی باقی

در تحت آن نوشته عمل تقسیم را موافق مذکور تمام نموده ایم

مثال اول

۱۷۸) ۰۴۸۵۲۰۹۹۸ (۰۰۰۲۷۳۵۱۹
۱۲۹۲
۴۶۰
۱۰۴۹
۱۵۹۹
۱۷۵۸
۱۵۶

مثال دوم

۰۲۶۳۹) ۲۷۰۰۰ (۱۰۲۰۳۱۱۴
۶۱۰۵
۸۲۲۰
۳۰۳۰
۳۹۱۰
۱۴۷۱۰
همچنین است عمل درین مثالها ۲۱۵۴

مثال سیم

۱۲۳۰۷۰۵۳۶۰ ÷ ۵۴۰۲۵ = ۲۰۲۱۵۲

مثال چهارم

۱۲ ÷ ۰۷۸۵۴ = ۰ ۰ ۱۵۰۲۷۸

مثال پنجم

۴۱۹۵۰۶۸ ÷ ۱۰۰ = ۴۱۰۹۵۶۸

مثال ششم

۰۸۲۹۷۵۹۲ ÷ ۰۱۵۳ = ۵۰۴۲۳۲

و اگر در خارج قسمت مساوی مراتب دیسمال مقسوم مرتبه نباشد

دریں صورت بقدر نقصان مراتب از طرف یسار صفرها
گذاشت چنانکه در مثال اول گذشت و اگر بعد از تقسیم عدد
از مقسوم باقی بماند که مقسوم علیه در آن گنجایش نداشته
باشد و یا پس از تقسیم مراتب مقسوم علیه در مقسوم نگنجد در این
دو صورت میتوانیم بقدر ضرورت بیمین مقسوم صفر علاوه
نمائیم و عمل را تا چند مرتبه که خواهیم ببریم چنانکه در مثال دوم
وچهارم و پنجم گذشت چون عمدهٔ فائدهٔ اختراع دسیمال
همین است که در تقسیم و تحصیل جذر و کعب اعداد اصم بعلاوه
نمودن اصفار و تکرار عمل قرب مطلوب حقیقی بیشتر از آن حاصل
میشود که بسایر قواعد حساب میسر بود لهذا در تحصیل جذر و کعب
اعداد نیز چنانکه در باب حساب صحاح وعده شده است هر قدر
خواهیم بیمین مجذور و مکعب صفر علاوه کرده عمل را بانجام میرسانیم
و بدین واسطه قرب مطلوب حقیقی بقدری که نظر بقابلیت عدد

میسر است حاصل میشود پس تسهیل عمل اگر مقسوم علیه عدد صحیح باشد با چند صفر آنوقت صفرها را از مقسوم علیه ساقط کرده نشان دیسمال را از مقسوم نقل کن بطرف یسار مساوی مراتب صفرهای ساقط شده بعد از آن عمل کن مثل سابق مثلا در تقسیم ۰.۰۵ ۴۵ بر ۲۱۰۰ صورت عمل چنین میشود

۲۱۰۰) ۵.۵ ۳۴.۰ (۵۵.۲

۳.۵

۱۴۵

۱۴

اگر مقسوم علیه احاد مع الا صفار باشد آنوقت خارج قسمت معلوم میشود بنقل نشان دیسمال بطرف چپ مساوی صفرهای احاد چنانکه در

مثال اول

مثال دوم

۲۱۷۰۳ ÷ ۱۰۰ = ۲۱۷.۰۳ ، ۵۱.۶ ÷ ۱۰۰۰ = ۰.۰۵۱۶

دوم اگر مراتب مقسوم علیه زیاده از آن باشد که دارد دیسمال در خارج قسمت ضرور داریم آنوقت اولا خط میکشیم که چند مرتبه از عدد صحیح و دیسمال ضروری در خارج قسمت حاصل خواهد شد پس جدا میکنیم از مراتب مقسوم علیه دیسمال با

واحد صحیح بقدر مراتب حاصله در خارج قسمت از مقسوم علیه
قرارداد و تقسیم میکنیم مثل سابق و باقی را مقسوم علیحده فرض
میکنیم و یکمرتبه از دست راست مقسوم علیه ساقط گردد مقسوم علیه
قرار میدهیم و همچنین تا آخر و از برای عدد مسقط چنانکه در قاعده
اختصار ضرب مذکور شد از پنج الی چهارده یکی و از پانزده الی
بیست و چهار دو عدد و بر این قیاس هر کجا که رسد بحاصل ضرب
خارج قسمت و مقسوم علیه علاوه میکنیم چنانکه در این مثال وقتیکه
خواهیم چهار مرتبه از دیسمال در خارج قسمت اخذ کنیم در این صورت
ملاحظه کردیم خارج قسمت از عدد صحیح و دیسمال باید شش مرتبه
باشد زیرا که دو مرتبه عدد ... حاصل میشود و چهار مرتبه هم
از دیسمال ضرور داریم لهذا از مقسوم علیه شش مرتبه اخذ کرده
عمل را اتمام نمودیم بدین قرار

۹۲۰۴۱۰۳۵ (۵) ۲۵۰۸۰۹۲۸۰۵۶) ۲۷۰۱۴۹۸
۴۶۵ ۷۲۱
۱۳ ۸۴۹
۴ ۶۵۸
۹۱۲
۸۵
۶

صورت همین عمل موافق قاعدهٔ کلیه تقسیم چنین میشود

۹۲۰۴۱۰۳۵) ۲۵۰۸۰۹۲۸ | ۵۶) ۲۷۰۱۴۹۸
۴۶۵ ۷۲۱ | ۵۶
۱۳ ۸۴۸ | ۶۱۵
۴ ۶۵۷ | ۵۷۵۰
۹۱۱ | ۱۶۱۰۵
۷۹ | ۴۶۷۸۵۵
۵ | ۵۳۹۵۷۵

همچنین بقاعده اختصار مذکور در تقسیم این عدد ۴۱۵۹۰۶۳۵۱ باین عدد ۲۳۵۰۴۵۹ درصورتیکه چهار مرتبه از دیسمال در خارج قسمت ضرور داشته باشیم خارج قسمت این عدد میشود ۱۷۰۱۳۴۵ و در تقسیم این عدد ۸۳۶۴۵۱۰۷۱۲ باین عدد ۵۷۱۳۰۹۶ درصورتیکه پنج مرتبه از دیسمال در خارج قسمت ضرور داشته باشیم خارج قسمت این میشود ۹۴۶۵۵۰۰ و اگر مراتب مقسوم علیه از مراتب عدد که در خارج قسمت حاصل خواهد شد

کم باشد آنوقت بقدر نقصان مقسوم علیه از یمین آن صفر علاوه
کرده بقاعده مذکوره عمل را اتمام مینمائیم مثلا در تقسیم این عدد
۴۲۰۳۴۵۶ باین عدد ۲۳۰۴۵ درصورتیکه پنج مرتبه
از دیسمال در خارج قسمت ضرور داشته باشیم صورت عمل چنین میشود

۲۳۰۴۵٫۰۰)۴۲۰۳۴۵۶(۱۰۸۰۵۷۷
۱۸۸۹۵۶
۱۳۵۶
۱۸۳
۱۹
۳

درین مثال چون در خارج قسمت پنج مرتبه از دیسمال ضرور داشتیم
ملاحظه کردیم یک مرتبه هم عدد صحیح در خارج قسمت حاصل میشد لهذا
بایست شش مرتبه از مقسوم علیه اخذ کرده عمل را اتمام کنیم و صفر
از یمین مقسوم علیه بجهت نقصانی که داشت علاوه نموده عمل را موافق
سابق تمام کردیم **فصل پنجم** در تحویل کسر بدیسمال تقسیم
کن صورت کسر را بمخرج بوضعی که در تقسیم دیسمال مذکور شد و بعد از
کن صفرها را بصورت کسر هر قدر که ضرور باشد پس خارج قسمت

دیسمال مطلوب خواهد شد مثلا در تحویل این کسر $\frac{۷}{۲۴}$ به دیسمال صورت

عمل چنین میشود همچنین در تحویل ۲۴) ۷۰ (۰٫۲۹۱۶۶

این کسر $\frac{۶}{۱۹۲}$ جواب این میشود

و در تحویل این کسر $\frac{۵۵۰}{۳۸۴۲}$ جواب این میشود ۰٫۰۳۱۲۵

فصل ششم در مشخص نمودن مقدار دیسمال ۰٫۱۴۳۱۵۴

در ضمن مرتبهای پائین تر از خود ضرب کن دیسمال مسئول عنه را بیک مرتبه پائین تر از خود و مساوی مراتب دیسمال مسئول عنه از مراتب حاصل ضرب قطع کن طرف دست راست از برای باقی بگذار اسکن نقطه و نیز ضرب کن این باقی را که در طرف یمین نقطه است بیک مرتبه پائین تر از خود و بقدر ارمز بور قطع کن برای باقی علیحده و عمل کن بطور مذکور تا اتمام مخارج مقصوده پس مراتبی که در حاصل چند ضرب در طرف چپ نقطه دیسمال واقعست هر یک بنسبت مخرج خود جواب خواهد شد مثلا اگر خواهم مقدار این دیسمال تومان را ۰٫۷۷۵ در مخارج پائین تر از خود

که شلین و پنس باشد بدین صورت عمل ۰۷۷۵
۲۰
۱۵۰۵۰۰
۱۲
۶۰۰۰۰

چنین و جواب ۱۵ شلین و شش پنس

میشود این عمل مثل قاعده ایست که در اعداد مختلف المخارج ذکر شد

سؤال چه قدر میشود مقدار این دیسمال از یک شلین ۰۶۲۵

در مخارج پائین تر از خود جواب ۷۰۵

چه قدر میشود مقدار این دیسمال از یکتومان انگریزی ۰۸۶۴۵

در مخارج پائین تر از خود جواب ۱۷ ۳۰۲۴

چه قدر میشود مقدار این دیسمال از یک میل انگلیسی ۰۵۵۹۹۴۳

در مراتب پائین تر از خود الی مخرج ابهام جواب ۱۷ ۱ ۵ ۰۹۸۸۴۸

فصل هفتم در تحویل صحیح و یا دیسمال در دیسمال مخارج

بالاتر از خود تقسیم کن عدد مزبور را باجزای مخارج بالاتر از خود

چنانکه در اعداد مختلف المخارج ذکر شد مثلا اگر خواهیم این دیسمال

پنس را ۰۲۶ در دیسمال تومان بیاوریم صورت عمل چنین

وجواب این عدد میشود ٠٥٥١٥٨٣٣

١٢	٠٢٦
٢٥	٠٥٢١٦٦٦
	٠٥٥١٥٨٣٣

سؤال اکر بیست و چهار ذرع انکریزرا

بدیسمال میل بیاوریم چه قدر میشود جواب ٠٥١٣٦٣٦

چه قدر میشود چهارده دقیقه اکر بدیسمال شبانه روز بیاوریم

جواب ٠٥٥٩٧٢٢

واکر مراتب سؤال مرکب از اعداد مختلفه باشد در تحویل آنها مرتبه

بالاتر از خود ابتدا از اسفل کرده بکذار مراتب را تحت یکدیگر

بجهت مقسوم و مقابل هر مقسوم در طرف یسار بکذار بجهت مقسوم علیه

آن عدد را که مرتبه مقابل خود را یکمرتبه بالاتر تحویل خواهد کرد و بنویس

خط عمود برای فصل مابین مراتب مقسوم و مقسوم علیه پس از اسفل

مراتب که بالای همه نوشته شده است شروع بتقسیم کرده بنویس

خارج قسمت هر مقسوم را مانند دیسمال از مین مقسوم ثانی و همچنین

تا تمام مراتب که خارج قسمت اخری جواب خواهد شد مثلا در تحویل هفده ثلثین و نه خمس و سه ربع خمس بدیسمال توماپنے صورت عمل چنین و خارج قسمت اخری این عدد ۰۸۱۹۵۶۲۵ میشود

۳	۴
۹۰۷۵	۱۲
۱۷۰۸۱۲۵	۲۵
۵۰۸۱۹۵۶۲۵	

سؤال چه قدر میشود این مراتب $\frac{1}{4}$ ۳ ش ۱۷ ، ۱۹ ما

اگر بدیسمال تومانی تحویل کنیم جواب ۶۰۶۱۴۳۵۶۸۰۹۱ ما چه قدر میشود این مراتب $\frac{4}{3}$ ۷ ۱۰۸ هرگاه بدیسمال ساعت تحویل کنیم جواب ۰۳۵۲۱۵۳۱۷۴۵

فصل هشتم در تحصیل جذر دیسمال بنویس مجذور را و ابتدا از یسار کرده مشخص کن درجات آنرا بعلامت گذشتن نقطه در فوق اجزای مات و اجزای عشرات الوف و همچنین تخطی یکمرتبه تا آخر عدد و اخذ کن جذر آنرا بقاعده که در جذر صحیح گذشت فرق نیست در احکام جذر میان دیسمال مفرد و دیسمال مرکب

و عدد صحیح مکرر در علامت گذاشتن نقطه که در عدد صحیح باید ابتدا
از آحاد کرده بسیار گذشت و در دیسمال ابتدا از مرتبهٔ اجزای
ماتیّ کرده بهمین گذشت پس معین کن محل نقطهٔ دیسمال جذر را
بشمردن درجات مراتب عدد صحیح اگر در مجذور باشد که مساوی
درجات مزبور صحیح و ما بقی دیسمال خواهد بود و الّا معلوم است که همه
جذر دیسمال است مثلا در تحصیل جذر این عدد ۱۷۰۳۰۵۶

صورت عمل چنین ۴۱.۰۶) ۱۷۰۳۰۵۶ و جواب

۱۶
۸۱ | ۱۳۰
۱ | ۸۱
۸۲۶ | ۴۹۵۶
۶ | ۴۹۵۶

این عدد ۴۱.۰۶ میشود و جذر

این عدد ۰.۱۹۰۰۹۶ این میشود ۰.۴۳۶

و در تحصیل جذر کسور اولا کسر را موافق قاعده که ذکر شد بدیسمال
باید تحویل کرد بعد جذر او را بهمین قاعده تحصیل نمود مثلا اگر خواهیم
جذر دو تسع و سه سبع و یک ثمن را پیدا کنیم اولا این کسور را
بقاعدهٔ کسر جمع کرده بدیسمال تحویل میکنیم این میشود

۷۷۵۷۹۳۶۵۰۷ بعد تقاعده مذکور جذر آنرا پیدا
می‌کنیم این میشود ۰۸۸۵۷۹ و این را هم میتوانیم که هر یک
کسور را جدا جدا بدیسمال تحویل کرده باهم جمع نمائیم بعد جذر
آنرا پیدا کنیم و بطریق دیگر ضرب می‌کنیم صورت کسر را بر مخرج
و جذر حاصل آنرا گرفته تقسیم میکنیم بمخرج و یا صورت کسر را با و
که در سر دو صورت خارج قسمت جذر مطلوب خواهد شد چنانکه
در تحصیل جذر سه خمس سه را بر پنج ضرب کردیم پانزده شد جذر آنرا
گرفتیم این عدد حاصل گشت ۳۰۸۷۲۹۸ که اگر سه را
که صورت کسر است بعد دهر بوز و یا عدد هر بوز را بر پنج که مخرج
کسر است تقسیم کنیم حاصل هر یک این عدد خواهد شد ۰۷۷۴۵۹۶
که جذر مطلوب است **سؤال** چه قدر میشود جذر
این کسر $\frac{9}{12}$ جواب ۰۸۶۶۰۲۵
چه قدر میشود جذر این کسر $\frac{5}{12}$ جواب ۰۶۴۵۴۹۷



چه قدر میشود جذر این کسر ۱۷ ۳/۸ جواب ۴٫۱۶۸۳۳۴

چون جذر عبارت از ریشهٔ دویم عدد است لهذا بتکرار همین عمل میتوانیم ریشهٔ چهارم هر عدد را تحصیل کنیم مثلا در تحصیل ریشهٔ

چهارم این عدد

۲۱۰۳۵۰۸

جذر جذر آنرا میگیریم

صورت عمل چنین

و جذر آخر جواب

میشود همچنین اگر

خواهیم ریشهٔ هشتم

یک عدد را پیدا

کنیم سه دفعه جذر آنرا

میگیریم و اگر ریشهٔ

۲۱۰۳۵۰۸۰۰۰۰

۱۴۵۰۳۷۲۳۷)۱۲۰۰۵۴۳۱۴۵۶

سازد رقم را انچه خواهیم چهار دفعه میگیریم و بدین قرار چه

ریشه مضاعف میشود جذر هم تکرار می یابد اختصار عمل

در جذر وقتیکه خواهیم در جذر مراتب معین از دسیمال اکتفا

کنیم در آنصورت عمل میکنیم بقاعده کلیه جذر تا اینکه مراتب

حاصل مساوی نصف مراتب جذر مقصود یا زیادتر از آن شود

بعد از آن باقی را قسمت میکنیم با عدد مقسوم علیه متعلق همان مرتبه

بقاعده اختصار عملی که در تقسیم دسیمال ذکر شد که این خارج قسمت با

مراتب جذر پیدا شده سابق جذر مقصود خواهد شد چنانکه در تحصیل

جذر دو در صورتیکه خواهیم نه مرتبه از جذر آن حاصل شود صورت

عمل چنین میشود

```
۲) ۱۰۴۱۴۲۱۳۵۶
۲۴     | ۱۰۰
 ۴     |  ۹۶
۲۸۱    | ۴۰۰
  ۱    | ۲۸۱
۲۸۲۴   | ۱۱۹۰۰
   ۴   | ۱۱۲۹۶
۲۸۲۸۲  | ۶۰۴۰۰
    ۲  | ۵۶۵۶۴
         ۳۸۳۶) ۱۳۵۶
         ۱۰۰۸
          ۱۶۰
           ۱۹
            ۲
```

سؤال چه قدر میشود جذر این عدد ۱۶۱۲۸۲۵۶

جواب ۴۰۱۶

چه قدر میشود جذر این عدد ۰۵۵۵۷۲۹ جواب ۰۵۲۷

چه قدر میشود جذر سه عدد صحیح جواب ۱۰۷۳۲۵۵۵

چه قدر میشود جذر یازده عدد صحیح جواب ۳۰۳۱۶۶۲۴

چه قدر میشود جذر دوازده عدد صحیح جواب ۳۰۴۶۴۱۵۱

فصل ششم در کعب دیسمال قاعده و احکام کعب دیسمال

همان قاعده ایست که در کعب عدد صحیح ذکر شد و هیچ فرق نیست
مگر در علامت گذاشتن نقطه برای تشخیص درجات عدد که تفصیل
آن در جذر گذشت معلوم است که در کعب دیسمال باید ابتدا از
اجزای آحاد الوف نموده علامت را گذاشت و تخطی و هر سه تا آخر
عدد رفتار نمود پس تجدید بیان قاعده کعب در اینجا احتیاج نیست
مگر اینکه قاعده برای تسهیل عمل آن ذکر کنیم بدین قرار اقرب کعبهای عدد را

اخذ کن تخمیناً و یا از جدولی که عنقریب ذکر میشود و بگذار اسم آنرا
کعب با خود بعد بقاعده اربعه متناسبه بطوریکه مذکور خواهد شد
بگو نسبت عدد مسئول عنه و مضاعف مکعب کعب با خود بمکعب
کعب با خود و مضاعف عدد مسئول عنه همچو نسبت کعب با خود است با
مجهول که کعب مطلوب باشد یا بگو که نسبت عدد مسئول عنه
و مضاعف مکعب با خود بفضل ما بین عدد مزبور و مکعب با خود همچو است
نسبت کعب با خود است بفضل ما بین آن و کعب مطلوب که مجهول است
چنانکه در تحصیل کعب این عدد ۲۱۵۳۵۰۸ تخمین یا باستعانت
جدول معلوم میکنیم که کعب آن عدد بیست میان بیست و سی که
ما بین بیست و هفت و بیست و هشت پس بیست و هفت را اخذ کرده مکعب
آنرا میگیریم این عدد میشود ۱۹۶۸۳ بعد بقرار اربعه متناسبه ۱
اول رفتار میکنیم صورت عمل چنین میشود عدد طرف آخر که
۲۷۰۶۵۴۶۷ باشد کعب مطلوبست اگر همین کعب را مجدداً

۱۹۶۸۳　　۲۱۵۳۵۰۸
۲　　۲

۳۹۳۶۶　　۴۳۵۷۱۰۶
۲۱۵۳۵۰۸　　۱۹۶۸۳

۶۵۴۵۱۰۸ : ۶۱۷۵۴۰۶ :: ۲۷ : ۲۷۰۶۵۴۷
۲۷

۴ ۳۲۲۸۴۲
۱۲ ۳۵۵۹۲

۶۵۴۵۱۰۸)۱۶۶۷۳۷۴۰۲(۲۷۰۶۵۴۷
۴۵۹۳۳۸
۳۶۵۲۵
۲۸۴
۴۲

کعب مفروض تصور کرده مکعب نمائیم و بهمین قاعده اربعه متناسبه
رفتار کرده جواب حاصل کنیم زیادتر بمکعب حقیقی نزدیک میشویم
همچنین هرچه اربعه متناسبه زیادتر ترتیب داده شود قرب
کعب حقیقی زیادتر میشود چنانکه اگر خواهیم کعب استخراجی باربعه
متناسبه گذشته را دوباره بقاعده ثانی باربعه متناسبه آوریم
مکعب با خود این عدد میشود ۲۱۵۳۵۰۳۱۸۶۴۵۱۵۵۱۲۳
فضل مابین مکعب با خود و مسئول عنه را نیز مشخص کرده عمل را بقاعده
ثانی تمام میکنیم صورت عمل چنین میشود

طرف آخر را با کعب باقی جمع

جمع میکنیم حاصل

که این عدد است

۲۷۰۶۰۵۴۹۱۵۵۶۵

کعب اول قریب بمسئول عنه است

چون قواعد تحصیل ریشه باقی

دویم و سیم عدد مذکور

و قاعده دیگر لازم آنست

که سایر ریشهای عدد را

تحصیل کنیم لهذا

این قاعده مختصر را

که این علم محتاج بدانستن

عمل تناسبات ترتیب

۲۱۰۵۳۵۰۳۱۸۶۴۵
۲
۴۲۵۷۵۰۶۳۷۲۹۵
۲۱۵۳۵۰۸
۶۳۱۵۶۰۴۳۷۲۹ :

۲۱۵۳۵۰۸
۲۱۵۳۵۰۳۱۸۶۴۵
۰۴۶۱۳۵۵ ::

۲۷۰۶۵۳۷ :
۰۵۵۵۲۱۵۵۶۵
۲۷۰۶۵۴۹۱۵۵۶۵

افهم

اقتضای مقام ذکر میکنیم جمع کن علامت فوق ریشه مطلوب را
با واحد و ضرب کن بعدد ماخوذ و تثنیه بعد از آنکه عدد و هر نوبه را
بقدر علامت ریشه مطلوب قوت داده باشی و جمع کن حاصل را
با علامت فوق ریشه بعد از تفریق واحد و ضرب باقی بعدد مسئول عنه
این حاصل را طرف اول اربعه متناسبه قرار بده و نیز جمع کن علامت
فوق ریشه را با واحد و ضرب کن بمسئول عنه و علاوه کن بحاصل ضرب
مضروب علامت فوق ریشه را بعد از تفریق واحد بقوت داده بعدد
عدد ماخوذ این را هم وسط اول اربعه متناسبه و عدد ماخوذ را وسط ثانی
آن قرار داده عمل را اتمام کن پس ریشه مطلوب که مجهولست طرف آخر
و معلوم خواهد شد و بطریق دیگر نصف طرف اول مذکور را طرف اول
و فضل ما بین عدد مسئول عنه و عدد ماخوذ را که بقدر علامت فوق ریشه
قوت داده شده باشد وسط اول و عدد ماخوذ را وسط ثانی
قرار داده عمل را بقاعده اربعه متناسبه تمام کن که طرف آخر جواب



وفضل باین ریشه با خود تخمینی و ریشه مطلوب خواهد شد که درصورت
زیاد بودن ریشه با خود از ریشه مطلوب باید این فضل از ریشه با خود تفریق
شود و درصورت ناقص بودن باید با ریشه مزبور جمع گردد مثلا
اگر فرض کنیم ت را مساوی عدد مسئول عنه و ن را مساوی
علامت فوق ریشه مطلوب و ع را مساوی آنکه ریشه با خود را بقوت
فوق علامت ریشه آورده باشیم و ر را ریشه با خود تخمینی و ل را ریشه
مطلوب که مجهول است اربعه متناسبه آن بقاعده اول چنین میشود

ل : ر :: ع × ا − ن + ب × ا + ن : ب × ا − ن + ع × ا + ن

و بقاعده دویم چنین میشود

ل تا ر : ر :: ع تا ب : ب × (ا − ن)/۲ + ع × (ا + ن)/۲

چنانکه اگر خواهیم ریشه پنجم این عدد را اخذ کنیم ۲۱۵۳۵۰۸
بتخمین و امتحان معلوم میکنیم که ریشه پنجم عدد مزبور عددیست مابین
۷۰۳ و ۷۰۴ با هفت عدد صحیح و سه دیسمال را اخذ می کنیم و بقوه

پنجم میسر طریق عدد
۲۵۷۳۵۰۷۱۵۹۳
حاصل میشود پس
معلوم میشود که در
مثال ن مساوی ۲
پنج و ع مساوی ۳
۲۵۷۳۵۰۷۱۵۹۳
و ت مساوی ۳
۲۱۵۳۵۰۸ و ل
مساوی ۷۰۳ میباشد
بنابراین صورت عمل
بقاعده اربعه متناسبه
اول چنین میشود

۲۵۷۳۵۰۷۱۵۹۳ × ۴ = ۱۰۲۹۴۰۲۸۶۳۷۲
۲۱۵۳۵۰۸ × ۶ = ۱۲۶۲۱۴۰۸
۱۲۶۲۱۴۰۸ + ۱۰۲۹۴۰۲۸۶۳۷۲

۲۱۵۳۵۰۸ × ۴ = ۸۶۱۴۰۳۲
۲۵۷۳۵۰۷۱۵۹۳ × ۶ = ۱۵۴۴۱۰۴۲۹۵۵۸
۸۶۱۴۰۳۲ + ۱۵۴۴۱۰۴۲۹۵۵۸

۲۵۱۵۲۷۰۴۹۵۵۸ : ۲۵۹۱۳۷۰۶۳۷۲ :: ۷۰۳ : ۷۰۳۲۱۳۶۰

۲۵۹۱۳۷۰۶۳۷۲ × ۷۰۳
۶۲۷۴۱۲۹۹۱۱۶
۱۴۶۳۹۶۳۶۴۶۵۴
۱۵۴۶۷۵۰۴۰۹۴۵۱۵۶ (۷۰۳۲۱۳۶۰

و بقاعده اربعه متناسبه دوم

چنین میشود سؤال

چه قدر میشود کعب این عدد

۳۲۱۴ جواب ۱۴۷۵۷۵۸۱

چه قدر میشود ریشه چهارم این عدد

۹۷۰۴۱ جواب ۳۰۱۴۱۵۹۹۹

چه قدر میشود ریشه ششم این عدد

۲۱۵۳۵۰۸ جواب ۵۰۲۵۴۵۳۷

چه قدر میشود ریشه نهم این عدد

۲۱۵۳۵۰۸ جواب ۳۰۵۲۲۲۳۹

چه قدر میشود ریشه نهم دو عدد

صحیح جواب ۱۰۵۸۵۵۵۹

۳×۲۵۷۳۵۰۷۱۵۹۳+۲×۲۱۵۳۵۰۸:۳۵۵۰۵۸۴::۷۰۳:۰۵۲۱۳۶۵

۶۲۱۹۲۰۱۴۷۷۹
۴۲۵۷۱۰۶
۱۵۴۲۶۳۰۷۴۷۷۹

۴۲۵۷۱۰۶

۷۰۳
۹۱۵۲۵۲
۲۱۳۵۵۸۸
۲۲۲۷۰۱۱۳۲) ۰۵۲۱۳۶۵ = ۱ل۱ل
۷۰۳+۰۵۲۱۳۶۵ = ل

نظر باینکه طریق قوت دادن بعدد از تفسیر معنی قوت عدد که در اول

لو

کعبب صحاح ذکر شد معلوم میباشد لهذا بذکر آن نپرداخته تسهیلاً
للعمل این جدول را که متضمن حاصل قوتهای آحاد است از اول تا قوت
نهم ایراد نمود و در این جدول حاصل هر کدام قوت عددرا اگر بحاصل
قوت دیگر آن عدد یک دفعه ضرب کنیم درجه قوت حاصل ضرب مساوی
مجموع علامت قوتهای مضروبین خواهد شد مثلاً اگر حاصل قوت نهم
پنج را بحاصل قوت سیم آن ضرب نمائیم حاصل ضرب قوت دوازدهم
عدد مزبور خواهد شد یعنی درجه قوت آن مساوی مجموع نه و سه خواهد بود

قوت اول	دویم	سیم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۴	۸	۱۶	۳۲	۶۴	۱۲۸	۲۵۶	۵۱۲
۳	۹	۲۷	۸۱	۲۴۳	۷۲۹	۲۱۸۷	۶۵۶۱	۱۹۶۸۳
۴	۱۶	۶۴	۲۵۶	۱۰۲۴	۴۰۹۶	۱۶۳۸۴	۶۵۵۳۶	۲۶۲۱۴۴
۵	۲۵	۱۲۵	۶۲۵	۳۱۲۵	۱۵۶۲۵	۷۸۱۲۵	۳۹۰۶۲۵	۱۹۵۳۱۲۵
۶	۳۶	۲۱۶	۱۲۹۶	۷۷۷۶	۴۶۶۵۶	۲۷۹۹۳۶	۱۶۷۹۶۱۶	۱۰۰۷۷۶۹۶
۷	۴۹	۳۴۳	۲۴۰۱	۱۶۸۰۷	۱۱۷۶۴۹	۸۲۳۵۴۳	۵۷۶۴۸۰۱	۴۰۳۵۳۶۰۷
۸	۶۴	۵۱۲	۴۰۹۶	۳۲۷۶۸	۲۶۲۱۴۴	۲۰۹۷۱۵۲	۱۶۷۷۷۲۱۶	۱۳۴۲۱۷۷۲۸
۹	۸۱	۷۲۹	۶۵۶۱	۵۹۰۴۹	۵۳۱۴۴۱	۴۷۸۲۹۶۹	۴۳۰۴۶۷۲۱	۳۸۷۴۲۰۴۸۹

همچنین این جدول آینه را هم برای تعیین مجذور و مکعب و جذر و کعب
اعداد از یک تا هزار ترسیم نمود

عدد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۱	۱	۱	۱٫۰۰۰۰۰۰۰	۱٫۰۰۰۰۰۰
۲	۴	۸	۱٫۴۱۴۲۱۳۶	۱٫۲۵۹۹۲۱
۳	۹	۲۷	۱٫۷۳۲۰۵۰۸	۱٫۴۴۲۲۵۰
۴	۱۶	۶۴	۲٫۰۰۰۰۰۰۰	۱٫۵۸۷۴۰۱
۵	۲۵	۱۲۵	۲٫۲۳۶۰۶۸۰	۱٫۷۰۹۹۷۶
۶	۳۶	۲۱۶	۲٫۴۴۹۴۸۹۷	۱٫۸۱۷۱۲۱
۷	۴۹	۳۴۳	۲٫۶۴۵۷۵۱۳	۱٫۹۱۲۹۳۳
۸	۶۴	۵۱۲	۲٫۸۲۸۴۲۷۱	۲٫۰۰۰۰۰۰
۹	۸۱	۷۲۹	۳٫۰۰۰۰۰۰۰	۲٫۰۸۰۰۸۴
۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۳٫۱۶۲۲۷۷۷	۲٫۱۵۴۴۳۵
۱۱	۱۲۱	۱۳۳۱	۳٫۳۱۶۶۲۴۸	۲٫۲۲۳۹۸۰
۱۲	۱۴۴	۱۷۲۸	۳٫۴۶۴۱۰۱۶	۲٫۲۸۹۴۲۸
۱۳	۱۶۹	۲۱۹۷	۳٫۶۰۵۵۵۱۳	۲٫۳۵۱۳۳۵
۱۴	۱۹۶	۲۷۴۴	۳٫۷۴۱۶۵۷۴	۲٫۴۱۰۱۴۲
۱۵	۲۲۵	۳۳۷۵	۳٫۸۷۲۹۸۳۳	۲٫۴۶۶۲۱۲
۱۶	۲۵۶	۴۰۹۶	۴٫۰۰۰۰۰۰۰	۲٫۵۱۹۸۴۲
۱۷	۲۸۹	۴۹۱۳	۴٫۱۲۳۱۰۵۶	۲٫۵۷۱۲۸۲
۱۸	۳۲۴	۵۸۳۲	۴٫۲۴۲۶۴۰۷	۲٫۶۲۰۷۴۱
۱۹	۳۶۱	۶۸۵۹	۴٫۳۵۸۸۹۸۹	۲٫۶۶۸۴۰۲
۲۰	۴۰۰	۸۰۰۰	۴٫۴۷۲۱۳۶۰	۲٫۷۱۴۴۱۸
۲۱	۴۴۱	۹۲۶۱	۴٫۵۸۲۵۷۵۷	۲٫۷۵۸۹۲۳
۲۲	۴۸۴	۱۰۶۴۸	۴٫۶۹۰۴۱۵۸	۲٫۸۰۲۰۳۹
۲۳	۵۲۹	۱۲۱۶۷	۴٫۷۹۵۸۳۱۵	۲٫۸۴۳۸۶۷
۲۴	۵۷۶	۱۳۸۲۴	۴٫۸۹۸۹۷۹۵	۲٫۸۸۴۴۹۹
۲۵	۶۲۵	۱۵۶۲۵	۵٫۰۰۰۰۰۰۰	۲٫۹۲۴۰۱۸
۲۶	۶۷۶	۱۷۵۷۶	۵٫۰۹۹۰۱۹۵	۲٫۹۶۲۴۹۶
۲۷	۷۲۹	۱۹۶۸۳	۵٫۱۹۶۱۵۲۴	۳٫۰۰۰۰۰۰
۲۸	۷۸۴	۲۱۹۵۲	۵٫۲۹۱۵۰۲۶	۳٫۰۳۶۵۸۹
۲۹	۸۴۱	۲۴۳۸۹	۵٫۳۸۵۱۶۴۸	۳٫۰۷۲۳۱۷
۳۰	۹۰۰	۲۷۰۰۰	۵٫۴۷۷۲۲۵۶	۳٫۱۰۷۲۳۲
۳۱	۹۶۱	۲۹۷۹۱	۵٫۵۶۷۷۶۴۴	۳٫۱۴۱۳۸۱
۳۲	۱۰۲۴	۳۲۷۶۸	۵٫۶۵۶۸۵۴۲	۳٫۱۷۴۸۰۲
۳۳	۱۰۸۹	۳۵۹۳۷	۵٫۷۴۴۵۶۲۶	۳٫۲۰۷۵۳۴
۳۴	۱۱۵۶	۳۹۳۰۴	۵٫۸۳۰۹۵۱۹	۳٫۲۳۹۶۱۲
۳۵	۱۲۲۵	۴۲۸۷۵	۵٫۹۱۶۰۷۹۸	۳٫۲۷۱۰۶۶
۳۶	۱۲۹۶	۴۶۶۵۶	۶٫۰۰۰۰۰۰۰	۳٫۳۰۱۹۲۷
۳۷	۱۳۶۹	۵۰۶۵۳	۶٫۰۸۲۷۶۲۵	۳٫۳۳۲۲۲۲
۳۸	۱۴۴۴	۵۴۸۷۲	۶٫۱۶۴۴۱۴۰	۳٫۳۶۱۹۷۵
۳۹	۱۵۲۱	۵۹۳۱۹	۶٫۲۴۴۹۹۸۰	۳٫۳۹۱۲۱۱
۴۰	۱۶۰۰	۶۴۰۰۰	۶٫۳۲۴۵۵۵۳	۳٫۴۱۹۹۵۲

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۴۱	۱۶۸۱	۶۸۹۲۱	۶٫۴۰۳۱۲۴۲	۳٫۴۴۸۲۱۷
۴۲	۱۷۶۴	۷۴۰۸۸	۶٫۴۸۰۷۴۰۷	۳٫۴۷۶۰۲۷
۴۳	۱۸۴۹	۷۹۵۰۷	۶٫۵۵۷۴۳۸۵	۳٫۵۰۳۳۹۸
۴۴	۱۹۳۶	۸۵۱۸۴	۶٫۶۳۳۲۴۹۶	۳٫۵۳۰۳۴۸
۴۵	۲۰۲۵	۹۱۱۲۵	۶٫۷۰۸۲۰۳۹	۳٫۵۵۶۸۹۳
۴۶	۲۱۱۶	۹۷۳۳۶	۶٫۷۸۲۳۳۰۰	۳٫۵۸۳۰۴۸
۴۷	۲۲۰۹	۱۰۳۸۲۳	۶٫۸۵۵۶۵۴۶	۳٫۶۰۸۸۲۶
۴۸	۲۳۰۴	۱۱۰۵۹۲	۶٫۹۲۸۲۰۳۲	۳٫۶۳۴۲۴۱
۴۹	۲۴۰۱	۱۱۷۶۴۹	۷٫۰۰۰۰۰۰۰	۳٫۶۵۹۳۰۶
۵۰	۲۵۰۰	۱۲۵۰۰۰	۷٫۰۷۱۰۶۷۸	۳٫۶۸۴۰۳۱
۵۱	۲۶۰۱	۱۳۲۶۵۱	۷٫۱۴۱۴۲۸۴	۳٫۷۰۸۴۳۰
۵۲	۲۷۰۴	۱۴۰۶۰۸	۷٫۲۱۱۱۰۲۶	۳٫۷۳۲۵۱۱
۵۳	۲۸۰۹	۱۴۸۸۷۷	۷٫۲۸۰۱۰۹۹	۳٫۷۵۶۲۸۶
۵۴	۲۹۱۶	۱۵۷۴۶۴	۷٫۳۴۸۴۶۹۲	۳٫۷۷۹۷۶۳
۵۵	۳۰۲۵	۱۶۶۳۷۵	۷٫۴۱۶۱۹۸۵	۳٫۸۰۲۹۵۳
۵۶	۳۱۳۶	۱۷۵۶۱۶	۷٫۴۸۳۳۱۴۸	۳٫۸۲۵۸۶۲
۵۷	۳۲۴۹	۱۸۵۱۹۳	۷٫۵۴۹۸۳۴۴	۳٫۸۴۸۵۰۱
۵۸	۳۳۶۴	۱۹۵۱۱۲	۷٫۶۱۵۷۷۳۱	۳٫۸۷۰۸۷۷
۵۹	۳۴۸۱	۲۰۵۳۷۹	۷٫۶۸۱۱۴۵۷	۳٫۸۹۲۹۹۶
۶۰	۳۶۰۰	۲۱۶۰۰۰	۷٫۷۴۵۹۶۶۷	۳٫۹۱۴۸۶۷
۶۱	۳۷۲۱	۲۲۶۹۸۱	۷٫۸۱۰۲۴۹۷	۳٫۹۳۶۴۹۷
۶۲	۳۸۴۴	۲۳۸۳۲۸	۷٫۸۷۴۰۰۷۹	۳٫۹۵۷۸۹۲
۶۳	۳۹۶۹	۲۵۰۰۴۷	۷٫۹۳۷۲۵۳۹	۳٫۹۷۹۰۵۷
۶۴	۴۰۹۶	۲۶۲۱۴۴	۸٫۰۰۰۰۰۰۰	۴٫۰۰۰۰۰۰
۶۵	۴۲۲۵	۲۷۴۶۲۵	۸٫۰۶۲۲۵۷۷	۴٫۰۲۰۷۲۶
۶۶	۴۳۵۶	۲۸۷۴۹۶	۸٫۱۲۴۰۳۸۴	۴٫۰۴۱۲۴۰
۶۷	۴۴۸۹	۳۰۰۷۶۳	۸٫۱۸۵۳۵۲۸	۴٫۰۶۱۵۴۸
۶۸	۴۶۲۴	۳۱۴۴۳۲	۸٫۲۴۶۲۱۱۳	۴٫۰۸۱۶۵۶
۶۹	۴۷۶۱	۳۲۸۵۰۹	۸٫۳۰۶۶۲۳۹	۴٫۱۰۱۵۶۶
۷۰	۴۹۰۰	۳۴۳۰۰۰	۸٫۳۶۶۶۰۰۳	۴٫۱۲۱۲۸۵
۷۱	۵۰۴۱	۳۵۷۹۱۱	۸٫۴۲۶۱۴۹۸	۴٫۱۴۰۸۱۸
۷۲	۵۱۸۴	۳۷۳۲۴۸	۸٫۴۸۵۲۸۱۴	۴٫۱۶۰۱۶۸
۷۳	۵۳۲۹	۳۸۹۰۱۷	۸٫۵۴۴۰۰۳۷	۴٫۱۷۹۳۳۹
۷۴	۵۴۷۶	۴۰۵۲۲۴	۸٫۶۰۲۳۲۵۳	۴٫۱۹۸۳۳۶
۷۵	۵۶۲۵	۴۲۱۸۷۵	۸٫۶۶۰۲۵۴۰	۴٫۲۱۷۱۶۳
۷۶	۵۷۷۶	۴۳۸۹۷۶	۸٫۷۱۷۷۹۷۹	۴٫۲۳۵۸۲۴
۷۷	۵۹۲۹	۴۵۶۵۳۳	۸٫۷۷۴۹۶۴۴	۴٫۲۵۴۳۲۱
۷۸	۶۰۸۴	۴۷۴۵۵۲	۸٫۸۳۱۷۶۰۹	۴٫۲۷۲۶۵۹
۷۹	۶۲۴۱	۴۹۳۰۳۹	۸٫۸۸۸۱۹۴۴	۴٫۲۹۰۸۴۱
۸۰	۶۴۰۰	۵۱۲۰۰۰	۸٫۹۴۴۲۷۱۹	۴٫۳۰۸۸۷۰

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۸۱	۶۵۶۱	۵۳۱۴۴۱	۹٫۰۰۰۰۰۰۰	۴٫۳۲۲۶۷۴۹
۸۲	۶۷۲۴	۵۵۱۳۶۸	۹٫۰۵۵۳۸۵۱	۴٫۳۴۴۴۸۱
۸۳	۶۸۸۹	۵۷۱۷۸۷	۹٫۱۱۰۴۳۳۶	۴٫۳۶۲۰۷۱
۸۴	۷۰۵۶	۵۹۲۷۰۴	۹٫۱۶۵۱۵۱۴	۴٫۳۷۹۵۱۹
۸۵	۷۲۲۵	۶۱۴۱۲۵	۹٫۲۱۹۵۴۴۵	۴٫۳۹۶۸۳۰
۸۶	۷۳۹۶	۶۳۶۰۵۶	۹٫۲۷۳۶۱۸۵	۴٫۴۱۴۰۰۵
۸۷	۷۵۶۹	۶۵۸۵۰۳	۹٫۳۲۷۳۷۹۱	۴٫۴۳۱۰۴۷
۸۸	۷۷۴۴	۶۸۱۴۷۲	۹٫۳۸۰۸۳۱۵	۴٫۴۴۷۹۶۰
۸۹	۷۹۲۱	۷۰۴۹۶۹	۹٫۴۳۳۹۸۱۱	۴٫۴۶۴۷۴۵
۹۰	۸۱۰۰	۷۲۹۰۰۰	۹٫۴۸۶۸۳۳۰	۴٫۴۸۱۴۰۵
۹۱	۸۲۸۱	۷۵۳۵۷۱	۹٫۵۳۹۳۹۲۰	۴٫۴۹۷۹۴۲
۹۲	۸۴۶۴	۷۷۸۶۸۸	۹٫۵۹۱۶۶۳۰	۴٫۵۱۴۳۵۷
۹۳	۸۶۴۹	۸۰۴۳۵۷	۹٫۶۴۳۶۵۰۸	۴٫۵۳۰۶۵۵
۹۴	۸۸۳۶	۸۳۰۵۸۴	۹٫۶۹۵۳۵۹۷	۴٫۵۴۶۸۳۶
۹۵	۹۰۲۵	۸۵۷۳۷۵	۹٫۷۴۶۷۹۴۳	۴٫۵۶۲۹۰۳
۹۶	۹۲۱۶	۸۸۴۷۳۶	۹٫۷۹۷۹۵۹۰	۳٫۵۷۸۸۵۷
۹۷	۹۴۰۹	۹۱۲۶۷۳	۹٫۸۴۸۸۵۷۸	۴٫۵۹۴۷۰۱
۹۸	۹۶۰۴	۹۴۱۱۹۲	۹٫۸۹۹۴۹۴۹	۴٫۶۱۰۴۳۶
۹۹	۹۸۰۱	۹۷۰۲۹۹	۹٫۹۴۹۸۷۴۴	۴٫۶۲۶۰۶۵
۱۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰٫۰۰۰۰۰۰۰	۴٫۶۴۱۵۸۹
۱۰۱	۱۰۲۰۱	۱۰۳۰۳۰۱	۱۰٫۰۴۹۸۷۵۶	۴٫۶۵۷۰۱۰
۱۰۲	۱۰۴۰۴	۱۰۶۱۲۰۸	۱۰٫۰۹۹۵۰۴۹	۴٫۶۷۲۳۳۰
۱۰۳	۱۰۶۰۹	۱۰۹۲۷۲۷	۱۰٫۱۴۸۸۹۱۶	۴٫۶۸۷۵۴۸
۱۰۴	۱۰۸۱۶	۱۱۲۴۸۶۴	۱۰٫۱۹۸۰۳۹۰	۴٫۷۰۲۶۶۹
۱۰۵	۱۱۰۲۵	۱۱۵۷۶۲۵	۱۰٫۲۴۶۹۵۰۸	۴٫۷۱۷۶۹۴
۱۰۶	۱۱۲۳۶	۱۱۹۱۰۱۶	۱۰٫۲۹۵۶۳۰۱	۴٫۷۳۲۶۲۴
۱۰۷	۱۱۴۴۹	۱۲۲۵۰۴۳	۱۰٫۳۴۴۰۸۰۴	۴٫۷۴۷۴۵۹
۱۰۸	۱۱۶۶۴	۱۲۵۹۷۱۲	۱۰٫۳۹۲۳۰۴۸	۴٫۷۶۲۲۰۳
۱۰۹	۱۱۸۸۱	۱۲۹۵۰۲۹	۱۰٫۴۴۰۳۰۶۵	۴٫۷۷۶۸۵۶
۱۱۰	۱۲۱۰۰	۱۳۳۱۰۰۰	۱۰٫۴۸۸۰۸۸۵	۴٫۷۹۱۴۲۰
۱۱۱	۱۲۳۲۱	۱۳۶۷۶۳۱	۱۰٫۵۳۵۶۵۳۸	۴٫۸۰۵۸۹۶
۱۱۲	۱۲۵۴۴	۱۴۰۴۹۲۸	۱۰٫۵۸۳۰۰۵۲	۴٫۸۲۰۲۸۴
۱۱۳	۱۲۷۶۹	۱۴۴۲۸۹۷	۱۰٫۶۳۰۱۴۵۸	۴٫۸۳۴۵۸۸
۱۱۴	۱۲۹۹۶	۱۴۸۱۵۴۴	۱۰٫۶۷۷۰۷۸۳	۴٫۸۴۸۸۰۸
۱۱۵	۱۳۲۲۵	۱۵۲۰۸۷۵	۱۰٫۷۲۳۸۰۵۳	۴٫۸۶۲۹۴۴
۱۱۶	۱۳۴۵۶	۱۵۶۰۸۹۶	۱۰٫۷۷۰۳۲۹۶	۴٫۸۷۶۹۹۹
۱۱۷	۱۳۶۸۹	۱۶۰۱۶۱۳	۱۰٫۸۱۶۶۵۳۸	۴٫۸۹۰۹۷۳
۱۱۸	۱۳۹۲۴	۱۶۴۳۰۳۲	۱۰٫۸۶۲۷۸۰۵	۴٫۹۰۴۸۶۸
۱۱۹	۱۴۱۶۱	۱۶۸۵۱۵۹	۱۰٫۹۰۸۷۱۲۱	۴٫۹۱۸۶۸۵
۱۲۰	۱۴۴۰۰	۱۷۲۸۰۰۰	۱۰٫۹۵۴۴۵۱۲	۴٫۹۳۲۴۲۴

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
١٢١	١٤٦٤١	١٧٧١٥٦١	١١٫٠٠٠٠٠٠٠	٤٫٩٤٦٠٨٨
١٢٢	١٤٨٨٤	١٨١٥٨٤٨	١١٫٠٤٥٣٦١٠	٤٫٩٥٩٦٧٦
١٢٣	١٥١٢٩	١٨٦٠٨٦٧	١١٫٠٩٠٥٣٦٥	٤٫٩٧٣١٩٠
١٢٤	١٥٣٧٦	١٩٠٦٦٢٤	١١٫١٣٥٥٢٨٧	٤٫٩٨٦٦٣١
١٢٥	١٥٦٢٥	١٩٥٣١٢٥	١١٫١٨٠٣٣٩٩	٥٫٠٠٠٠٠٠
١٢٦	١٥٨٧٦	٢٠٠٠٣٧٦	١١٫٢٢٤٩٧٢٢	٥٫٠١٣٢٩٨
١٢٧	١٦١٢٩	٢٠٤٨٣٨٣	١١٫٢٦٩٤٢٧٧	٥٫٠٢٦٥٢٦
١٢٨	١٦٣٨٤	٢٠٩٧١٥٢	١١٫٣١٣٧٠٨٥	٥٫٠٣٩٦٨٤
١٢٩	١٦٦٤١	٢١٤٦٦٨٩	١١٫٣٥٧٨١٦٧	٥٫٠٥٢٧٧٤
١٣٠	١٦٩٠٠	٢١٩٧٠٠٠	١١٫٤٠١٧٥٤٣	٥٫٠٦٥٧٩٧
١٣١	١٧١٦١	٢٢٤٨٠٩١	١١٫٤٤٥٥٢٣١	٥٫٠٧٨٧٥٣
١٣٢	١٧٤٢٤	٢٢٩٩٩٦٨	١١٫٤٨٩١٢٥٣	٥٫٠٩١٦٤٣
١٣٣	١٧٦٨٩	٢٣٥٢٦٣٧	١١٫٥٣٢٥٦٢٦	٥٫١٠٤٤٦٩
١٣٤	١٧٩٥٦	٢٤٠٦١٠٤	١١٫٥٧٥٨٣٦٩	٥٫١١٧٢٣٠
١٣٥	١٨٢٢٥	٢٤٦٠٣٧٥	١١٫٦١٨٩٥٠٠	٥٫١٢٩٩٢٨
١٣٦	١٨٤٩٦	٢٥١٥٤٥٦	١١٫٦٦١٩٠٣٨	٥٫١٤٢٥٦٣
١٣٧	١٨٧٦٩	٢٥٧١٣٥٣	١١٫٧٠٤٦٩٩٩	٥٫١٥٥١٣٧
١٣٨	١٩٠٤٤	٢٦٢٨٠٧٢	١١٫٧٤٧٣٤٤٤	٥٫١٦٧٦٤٩
١٣٩	١٩٣٢١	٢٦٨٥٦١٩	١١٫٧٨٩٨٢٦١	٥٫١٨٠١٠١
١٤٠	١٩٦٠٠	٢٧٤٤٠٠٠	١١٫٨٣٢١٥٩٦	٥٫١٩٢٤٩٤
١٤١	١٩٨٨١	٢٨٠٣٢٢١	١١٫٨٧٤٣٤٢١	٥٫٢٠٤٨٢٨
١٤٢	٢٠١٦٤	٢٨٦٣٢٨٨	١١٫٩١٦٣٧٥٣	٥٫٢١٧١٠٣
١٤٣	٢٠٤٤٩	٢٩٢٤٢٠٧	١١٫٩٥٨٢٦٠٧	٥٫٢٢٩٣٢١
١٤٤	٢٠٧٣٦	٢٩٨٥٩٨٤	١٢٫٠٠٠٠٠٠٠	٥٫٢٤١٤٨٢
١٤٥	٢١٠٢٥	٣٠٤٨٦٢٥	١٢٫٠٤١٥٩٤٦	٥٫٢٥٣٥٨٨
١٤٦	٢١٣١٦	٣١١٢١٣٦	١٢٫٠٨٣٠٤٦٠	٥٫٢٦٥٦٣٧
١٤٧	٢١٦٠٩	٣١٧٦٥٢٣	١٢٫١٢٤٣٥٥٧	٥٫٢٧٧٦٣٢
١٤٨	٢١٩٠٤	٣٢٤١٧٩٢	١٢٫١٦٥٥٢٥١	٥٫٢٨٩٥٧٢
١٤٩	٢٢٢٠١	٣٣٠٧٩٤٩	١٢٫٢٠٦٥٥٥٦	٥٫٣٠١٤٥٩
١٥٠	٢٢٥٠٠	٣٣٧٥٠٠٠	١٢٫٢٤٧٤٤٨٧	٥٫٣١٣٢٩٣
١٥١	٢٢٨٠١	٣٤٤٢٩٥١	١٢٫٢٨٨٢٠٥٧	٥٫٣٢٥٠٧٤
١٥٢	٢٣١٠٤	٣٥١١٨٠٨	١٢٫٣٢٨٨٢٨٥	٥٫٣٣٦٨٠٣
١٥٣	٢٣٤٠٩	٣٥٨١٥٧٧	١٢٫٣٦٩٣١٦٩	٥٫٣٤٨٤٨١
١٥٤	٢٣٧١٦	٣٦٥٢٢٦٤	١٢٫٤٠٩٦٧٣٦	٥٫٣٦٠١٠٨
١٥٥	٢٤٠٢٥	٣٧٢٣٨٧٥	١٢٫٤٤٩٨٩٩٦	٥٫٣٧١٦٨٥
١٥٦	٢٤٣٣٦	٣٧٩٦٤١٦	١٢٫٤٨٩٩٩٦٠	٥٫٣٨٣٢١٣
١٥٧	٢٤٦٤٩	٣٨٦٩٨٩٣	١٢٫٥٢٩٩٦٤١	٥٫٣٩٤٦٩٠
١٥٨	٢٤٩٦٤	٣٩٤٤٣١٢	١٢٫٥٦٩٨٠٥١	٥٫٤٠٦١٢٠
١٥٩	٢٥٢٨١	٤٠١٩٦٧٩	١٢٫٦٠٩٥٢٠٢	٥٫٤١٧٥٠١
١٦٠	٢٥٦٠٠	٤٠٩٦٠٠٠	١٢٫٦٤٩١١٠٦	٥٫٤٢٨٨٣٥

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۱۶۱	۲۵۹۲۱	۴۱۷۳۲۸۱	۱۲.۶۸۸۵۷۷۵	۵.۴۴۰۱۲۲
۱۶۲	۲۶۲۴۴	۴۲۵۱۵۲۸	۱۲.۷۲۷۹۲۲۱	۵.۴۵۱۱۶۲
۱۶۳	۲۶۵۶۹	۴۳۳۰۷۴۷	۱۲.۷۶۷۱۴۵۳	۵.۴۶۲۵۵۶
۱۶۴	۲۶۸۹۶	۴۴۱۰۹۴۴	۱۲.۸۰۶۲۴۸۵	۵.۴۷۳۷۰۳
۱۶۵	۲۷۲۲۵	۴۴۹۲۱۲۵	۱۲.۸۴۵۲۳۴۶	۵.۴۸۴۸۰۶
۱۶۶	۲۷۵۵۶	۴۵۷۴۲۹۶	۱۲.۸۸۴۰۹۸۷	۵.۴۹۵۸۶۵
۱۶۷	۲۷۸۸۹	۴۶۵۷۴۶۳	۱۲.۹۲۲۸۴۸۰	۵.۵۰۶۸۷۹
۱۶۸	۲۸۲۲۴	۴۷۴۱۶۳۲	۱۲.۹۶۱۴۸۱۴	۵.۵۱۷۸۴۸
۱۶۹	۲۸۵۶۱	۴۸۲۶۸۰۹	۱۳.۰۰۰۰۰۰۰	۵.۵۲۸۷۷۵
۱۷۰	۲۸۹۰۰	۴۹۱۳۰۰۰	۱۳.۰۳۸۴۰۴۸	۵.۵۳۹۶۵۸
۱۷۱	۲۹۲۴۱	۵۰۰۰۲۱۱	۱۳.۰۷۶۶۹۶۸	۵.۵۵۰۴۹۹
۱۷۲	۲۹۵۸۴	۵۰۸۸۴۴۸	۱۳.۱۱۴۸۷۷۰	۵.۵۶۱۲۹۸
۱۷۳	۲۹۹۲۹	۵۱۷۷۷۱۷	۱۳.۱۵۲۹۴۶۴	۵.۵۷۲۰۵۴
۱۷۴	۳۰۲۷۶	۵۲۶۸۰۲۴	۱۳.۱۹۰۹۰۶۰	۵.۵۸۲۷۷۰
۱۷۵	۳۰۶۲۵	۵۳۵۹۳۷۵	۱۳.۲۲۸۷۵۶۶	۵.۵۹۳۴۴۵
۱۷۶	۳۰۹۷۶	۵۴۵۱۷۷۶	۱۳.۲۶۶۴۹۹۲	۵.۶۰۴۰۷۹
۱۷۷	۳۱۳۲۹	۵۵۴۵۲۳۳	۱۳.۳۰۴۱۳۴۷	۵.۶۱۴۶۷۳
۱۷۸	۳۱۶۸۴	۵۶۳۹۷۵۲	۱۳.۳۴۱۶۶۴۱	۵.۶۲۵۲۲۶
۱۷۹	۳۲۰۴۱	۵۷۳۵۳۳۹	۱۳.۳۷۹۰۸۸۲	۵.۶۳۵۷۴۱
۱۸۰	۳۲۴۰۰	۵۸۳۲۰۰۰	۱۳.۴۱۶۴۰۷۹	۵.۶۴۶۲۱۶
۱۸۱	۳۲۷۶۱	۵۹۲۹۷۴۱	۱۳.۴۵۳۶۲۴۰	۵.۶۵۶۶۵۲
۱۸۲	۳۳۱۲۴	۶۰۲۸۵۶۸	۱۳.۴۹۰۷۳۷۶	۵.۶۶۷۰۵۱
۱۸۳	۳۳۴۸۹	۶۱۲۸۴۸۷	۱۳.۵۲۷۷۴۹۳	۵.۶۷۷۴۱۱
۱۸۴	۳۳۸۵۶	۶۲۲۹۵۰۴	۱۳.۵۶۴۶۶۰۰	۵.۶۸۷۷۳۴
۱۸۵	۳۴۲۲۵	۶۳۳۱۶۲۵	۱۳.۶۰۱۴۷۰۵	۵.۶۹۸۰۱۹
۱۸۶	۳۴۵۹۶	۶۴۳۴۸۵۶	۱۳.۶۳۸۱۸۱۷	۵.۷۰۸۲۶۷
۱۸۷	۳۴۹۶۹	۶۵۳۹۲۰۳	۱۳.۶۷۴۷۹۴۳	۵.۷۱۸۴۷۹
۱۸۸	۳۵۳۴۴	۶۶۴۴۶۷۲	۱۳.۷۱۱۳۰۹۲	۵.۷۲۸۶۵۴
۱۸۹	۳۵۷۲۱	۶۷۵۱۲۶۹	۱۳.۷۴۷۷۲۷۱	۵.۷۳۸۷۹۴
۱۹۰	۳۶۱۰۰	۶۸۵۹۰۰۰	۱۳.۷۸۴۰۴۸۸	۵.۷۴۸۸۹۷
۱۹۱	۳۶۴۸۱	۶۹۶۷۸۷۱	۱۳.۸۲۰۲۷۵۰	۵.۷۵۸۹۶۵
۱۹۲	۳۶۸۶۴	۷۰۷۷۸۸۸	۱۳.۸۵۶۴۰۶۵	۵.۷۶۸۹۹۸
۱۹۳	۳۷۲۴۹	۷۱۸۹۰۵۷	۱۳.۸۹۲۴۴۴۰	۵.۷۷۸۹۹۶
۱۹۴	۳۷۶۳۶	۷۳۰۱۳۸۴	۱۳.۹۲۸۳۸۸۳	۵.۷۸۸۹۶۰
۱۹۵	۳۸۰۲۵	۷۴۱۴۸۷۵	۱۳.۹۶۴۲۴۰۰	۵.۷۹۸۸۹۰
۱۹۶	۳۸۴۱۶	۷۵۲۹۵۳۶	۱۴.۰۰۰۰۰۰۰	۵.۸۰۸۷۸۶
۱۹۷	۳۸۸۰۹	۷۶۴۵۳۷۳	۱۴.۰۳۵۶۶۸۸	۵.۸۱۸۶۴۸
۱۹۸	۳۹۲۰۴	۷۷۶۲۳۹۲	۱۴.۰۷۱۲۴۷۳	۵.۸۲۸۴۷۶
۱۹۹	۳۹۶۰۱	۷۸۸۰۵۹۹	۱۴.۱۰۶۷۳۶۵	۵.۸۳۸۲۷۲
۲۰۰	۴۰۰۰۰	۸۰۰۰۰۰۰	۱۴.۱۴۲۱۳۵۶	۵.۸۴۸۰۳۵

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۲۰۱	۴۰۴۰۱	۸۱۲۰۶۰۱	۱۴٫۱۷۷۴۴۶۹	۵٫۸۵۷۷۶۵
۲۰۲	۴۰۸۰۴	۸۲۴۲۴۰۸	۱۴٫۲۱۲۶۷۰۴	۵٫۸۶۷۴۶۴
۲۰۳	۴۱۲۰۹	۸۳۶۵۴۲۷	۱۴٫۲۴۷۸۰۶۸	۵٫۸۷۷۱۳۰
۲۰۴	۴۱۶۱۶	۸۴۸۹۶۶۴	۱۴٫۲۸۲۸۵۶۹	۵٫۸۸۶۷۶۵
۲۰۵	۴۲۰۲۵	۸۶۱۵۱۲۵	۱۴٫۳۱۷۸۲۱۱	۵٫۸۹۶۳۶۸
۲۰۶	۴۲۴۳۶	۸۷۴۱۸۱۶	۱۴٫۳۵۲۷۰۰۱	۵٫۹۰۵۹۴۱
۲۰۷	۴۲۸۴۹	۸۸۶۹۷۴۳	۱۴٫۳۸۷۴۹۴۶	۵٫۹۱۵۴۸۱
۲۰۸	۴۳۲۶۴	۸۹۹۸۹۱۲	۱۴٫۴۲۲۲۰۵۱	۵٫۹۲۴۹۹۱
۲۰۹	۴۳۶۸۱	۹۱۲۳۳۲۹	۱۴٫۴۵۶۸۳۲۳	۵٫۹۳۴۴۷۳
۲۱۰	۴۴۱۰۰	۹۲۶۱۰۰۰	۱۴٫۴۹۱۳۷۶۷	۵٫۹۴۳۹۱۱
۲۱۱	۴۴۵۲۱	۹۳۹۳۹۳۱	۱۴٫۵۲۵۸۳۹۰	۵٫۹۵۳۳۴۱
۲۱۲	۴۴۹۴۴	۹۵۲۸۱۲۸	۱۴٫۵۶۰۲۱۹۸	۵٫۹۶۲۷۳۱
۲۱۳	۴۵۳۶۹	۹۶۶۳۵۹۷	۱۴٫۵۹۴۵۱۹۵	۵٫۹۷۲۰۹۱
۲۱۴	۴۵۷۹۶	۹۸۰۰۳۴۴	۱۴٫۶۲۸۷۳۸۸	۵٫۹۸۱۴۲۶
۲۱۵	۴۶۲۲۵	۹۹۳۸۳۷۵	۱۴٫۶۶۲۸۷۸۳	۵٫۹۹۰۷۲۷
۲۱۶	۴۶۶۵۶	۱۰۰۷۷۶۹۶	۱۴٫۶۹۶۹۳۸۵	۶٫۰۰۰۰۰۰
۲۱۷	۴۷۰۸۹	۱۰۲۱۸۳۱۳	۱۴٫۷۳۰۹۱۹۹	۶٫۰۰۹۲۴۴
۲۱۸	۴۷۵۲۴	۱۰۳۶۰۲۳۲	۱۴٫۷۶۴۸۲۳۱	۶٫۰۱۸۴۶۳
۲۱۹	۴۷۹۶۱	۱۰۵۰۳۴۵۹	۱۴٫۷۹۸۶۴۸۶	۶٫۰۲۷۶۵۰
۲۲۰	۴۸۴۰۰	۱۰۶۴۸۰۰۰	۱۴٫۸۳۲۳۹۷۰	۶٫۰۳۶۸۱۱
۲۲۱	۴۸۸۴۱	۱۰۷۹۳۸۶۱	۱۴٫۸۶۶۰۶۸۷	۶٫۰۴۵۹۴۳
۲۲۲	۴۹۲۸۴	۱۰۹۴۱۰۴۸	۱۴٫۸۹۹۶۶۴۴	۶٫۰۵۵۰۴۸
۲۲۳	۴۹۷۲۹	۱۱۰۸۹۵۶۷	۱۴٫۹۳۳۱۸۴۵	۶٫۰۶۴۱۲۶
۲۲۴	۵۰۱۷۶	۱۱۲۳۹۴۲۴	۱۴٫۹۶۶۶۲۹۵	۶٫۰۷۳۱۷۷
۲۲۵	۵۰۶۲۵	۱۱۳۹۰۶۲۵	۱۵٫۰۰۰۰۰۰۰	۶٫۰۸۲۲۰۱
۲۲۶	۵۱۰۷۶	۱۱۵۴۳۱۷۶	۱۵٫۰۳۳۲۹۶۴	۶٫۰۹۱۱۹۹
۲۲۷	۵۱۵۲۹	۱۱۶۹۷۰۸۳	۱۵٫۰۶۶۵۱۹۲	۶٫۱۰۰۱۷۰
۲۲۸	۵۱۹۸۴	۱۱۸۵۲۳۵۲	۱۵٫۰۹۹۶۶۸۹	۶٫۱۰۹۱۱۵
۲۲۹	۵۲۴۴۱	۱۲۰۰۸۹۸۹	۱۵٫۱۳۲۷۴۶۵	۶٫۱۱۸۰۳۴
۲۳۰	۵۲۹۰۰	۱۲۱۶۷۰۰۰	۱۵٫۱۶۵۷۵۰۹	۶٫۱۲۶۹۲۵
۲۳۱	۵۳۳۶۱	۱۲۳۲۶۳۹۱	۱۵٫۱۹۸۶۸۴۲	۶٫۱۳۵۷۹۲
۲۳۲	۵۳۸۲۴	۱۲۴۸۷۱۶۸	۱۵٫۲۳۱۵۴۶۲	۶٫۱۴۴۶۳۴
۲۳۳	۵۴۲۸۹	۱۲۶۴۹۳۳۷	۱۵٫۲۶۴۳۳۷۵	۶٫۱۵۳۴۴۹
۲۳۴	۵۴۷۵۶	۱۲۸۱۲۹۰۴	۱۵٫۲۹۷۰۵۸۸	۶٫۱۶۲۲۳۹
۲۳۵	۵۵۲۲۵	۱۲۹۷۷۸۷۵	۱۵٫۳۲۹۷۰۹۷	۶٫۱۷۱۰۰۵
۲۳۶	۵۵۶۹۶	۱۳۱۴۴۲۵۶	۱۵٫۳۶۲۲۹۱۵	۶٫۱۷۹۷۴۷
۲۳۷	۵۶۱۶۹	۱۳۳۱۲۰۵۳	۱۵٫۳۹۴۸۰۴۳	۶٫۱۸۸۴۶۳
۲۳۸	۵۶۶۴۴	۱۳۴۸۱۲۷۲	۱۵٫۴۲۷۲۴۸۶	۶٫۱۹۷۱۵۴
۲۳۹	۵۷۱۲۱	۱۳۶۵۱۹۱۹	۱۵٫۴۵۹۶۲۴۸	۶٫۲۰۵۸۲۱
۲۴۰	۵۷۶۰۰	۱۳۸۲۴۰۰۰	۱۵٫۴۹۱۹۳۳۴	۶٫۲۱۴۴۶۴

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۲۴۱	۵۸۰۸۱	۱۳۹۹۷۵۲۱	۱۵.۵۲۴۱۷۴۷	۶.۲۲۳۰۸۳
۲۴۲	۵۸۵۶۴	۱۴۱۷۲۴۸۸	۱۵.۵۵۶۳۴۹۲	۶.۲۳۱۶۷۸
۲۴۳	۵۹۰۴۹	۱۴۳۴۸۹۰۷	۱۵.۵۸۸۴۵۷۳	۶.۲۴۰۲۵۱
۲۴۴	۵۹۵۳۶	۱۴۵۲۶۷۸۴	۱۵.۶۲۰۴۹۹۴	۶.۲۴۸۸۰۰
۲۴۵	۶۰۰۲۵	۱۴۷۰۶۱۲۵	۱۵.۶۵۲۴۷۵۸	۶.۲۵۷۳۲۴
۲۴۶	۶۰۵۱۶	۱۴۸۸۶۹۳۶	۱۵.۶۸۴۳۸۷۱	۶.۲۶۵۸۲۶
۲۴۷	۶۱۰۰۹	۱۵۰۶۹۲۲۳	۱۵.۷۱۶۲۳۳۶	۶.۲۷۴۳۰۴
۲۴۸	۶۱۵۰۴	۱۵۲۵۲۹۹۲	۱۵.۷۴۸۰۱۵۷	۶.۲۸۲۷۶۰
۲۴۹	۶۲۰۰۱	۱۵۴۳۸۲۴۹	۱۵.۷۷۹۷۳۳۸	۶.۲۹۱۱۹۴
۲۵۰	۶۲۵۰۰	۱۵۶۲۵۰۰۰	۱۵.۸۱۱۳۸۸۳	۶.۲۹۹۶۰۴
۲۵۱	۶۳۰۰۱	۱۵۸۱۳۲۵۱	۱۵.۸۴۲۹۷۹۵	۶.۳۰۷۹۹۴
۲۵۲	۶۳۵۰۴	۱۶۰۰۳۰۰۸	۱۵.۸۷۴۵۰۷۹	۶.۳۱۶۳۵۹
۲۵۳	۶۴۰۰۹	۱۶۱۹۴۲۷۷	۱۵.۹۰۵۹۷۳۷	۶.۳۲۴۷۰۴
۲۵۴	۶۴۵۱۶	۱۶۳۸۷۰۶۴	۱۵.۹۳۷۳۷۷۵	۶.۳۳۳۰۲۵
۲۵۵	۶۵۰۲۵	۱۶۵۸۱۳۷۵	۱۵.۹۶۸۷۱۹۴	۶.۳۴۱۳۲۵
۲۵۶	۶۵۵۳۶	۱۶۷۷۷۲۱۶	۱۶.۰۰۰۰۰۰۰	۶.۳۴۹۶۰۴
۲۵۷	۶۶۰۴۹	۱۶۹۷۴۵۹۳	۱۶.۰۳۱۲۱۹۵	۶.۳۵۷۹۵۹
۲۵۸	۶۶۵۶۴	۱۷۱۷۳۵۱۲	۱۶.۰۶۲۳۷۸۴	۶.۳۶۶۰۹۵
۲۵۹	۶۷۰۸۱	۱۷۳۷۳۹۷۹	۱۶.۰۹۳۴۷۶۹	۶.۳۷۴۳۱۰
۲۶۰	۶۷۶۰۰	۱۷۵۷۶۰۰۰	۱۶.۱۲۴۵۱۵۵	۶.۳۸۲۵۰۴
۲۶۱	۶۸۱۲۱	۱۷۷۷۹۵۸۱	۱۶.۱۵۵۴۹۴۴	۶.۳۹۰۶۷۶
۲۶۲	۶۸۶۴۴	۱۷۹۸۴۷۲۸	۱۶.۱۸۶۴۱۴۱	۶.۳۹۸۸۲۷
۲۶۳	۶۹۱۶۹	۱۸۱۹۱۴۴۷	۱۶.۲۱۷۲۷۴۷	۶.۴۰۶۹۵۸
۲۶۴	۶۹۶۹۶	۱۸۳۹۹۷۴۴	۱۶.۲۴۸۰۷۶۸	۶.۴۱۵۰۶۸
۲۶۵	۷۰۲۲۵	۱۸۶۰۹۶۲۵	۱۶.۲۷۸۸۲۰۶	۶.۴۲۳۱۵۷
۲۶۶	۷۰۷۵۶	۱۸۸۲۱۰۹۶	۱۶.۳۰۹۵۰۶۴	۶.۴۳۱۲۲۶
۲۶۷	۷۱۲۸۹	۱۹۰۳۴۱۶۳	۱۶.۳۴۰۱۳۴۶	۶.۴۳۹۲۷۵
۲۶۸	۷۱۸۲۴	۱۹۲۴۸۸۳۲	۱۶.۳۷۰۷۰۵۵	۶.۴۴۷۳۰۵
۲۶۹	۷۲۳۶۱	۱۹۴۶۵۱۰۹	۱۶.۴۰۱۲۱۹۵	۶.۴۵۵۳۱۴
۲۷۰	۷۲۹۰۰	۱۹۶۸۳۰۰۰	۱۶.۴۳۱۶۷۶۷	۶.۴۶۳۳۰۴
۲۷۱	۷۳۴۴۱	۱۹۹۰۲۵۱۱	۱۶.۴۶۲۰۷۷۶	۶.۴۷۱۲۷۴
۲۷۲	۷۳۹۸۴	۲۰۱۲۳۶۴۸	۱۶.۴۹۲۴۲۲۵	۶.۴۷۹۲۲۴
۲۷۳	۷۴۵۲۹	۲۰۳۴۶۴۱۷	۱۶.۵۲۲۷۱۱۶	۶.۴۸۷۱۵۴
۲۷۴	۷۵۰۷۶	۲۰۵۷۰۸۲۴	۱۶.۵۵۲۹۴۵۴	۶.۴۹۵۰۶۴
۲۷۵	۷۵۶۲۵	۲۰۷۹۶۸۷۵	۱۶.۵۸۳۱۲۴۰	۶.۵۰۲۹۵۶
۲۷۶	۷۶۱۷۶	۲۱۰۲۴۵۷۶	۱۶.۶۱۳۲۴۷۷	۶.۵۱۰۸۲۹
۲۷۷	۷۶۷۲۹	۲۱۲۵۳۹۳۳	۱۶.۶۴۳۳۱۷۰	۶.۵۱۸۶۸۴
۲۷۸	۷۷۲۸۴	۲۱۴۸۴۹۵۲	۱۶.۶۷۳۳۳۲۰	۶.۵۲۶۵۱۹
۲۷۹	۷۷۸۴۱	۲۱۷۱۷۶۳۹	۱۶.۷۰۳۲۹۳۱	۶.۵۳۴۳۳۵
۲۸۰	۷۸۴۰۰	۲۱۹۵۲۰۰۰	۱۶.۷۳۳۲۰۰۵	۶.۵۴۲۱۳۲

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۲۸۱	۷۸۹۶۱	۲۲۱۸۸۰۴۱	۱۶٫۷۶۳۰۵۴۶	۶٫۵۴۹۹۱۱
۲۸۲	۷۹۵۲۴	۲۲۴۲۵۷۶۸	۱۶٫۷۹۲۸۵۵۶	۶٫۵۵۷۶۷۲
۲۸۳	۸۰۰۸۹	۲۲۶۶۵۱۸۷	۱۶٫۸۲۲۶۰۳۸	۶٫۵۶۵۴۱۵
۲۸۴	۸۰۶۵۶	۲۲۹۰۶۳۰۴	۱۶٫۸۵۲۲۹۹۵	۶٫۵۷۳۱۳۹
۲۸۵	۸۱۲۲۵	۲۳۱۴۹۱۲۵	۱۶٫۸۸۱۹۴۳۰	۶٫۵۸۰۸۴۴
۲۸۶	۸۱۷۹۶	۲۳۳۹۳۶۵۶	۱۶٫۹۱۱۵۳۴۵	۶٫۵۸۸۵۳۱
۲۸۷	۸۲۳۶۹	۲۳۶۳۹۹۰۳	۱۶٫۹۴۱۰۷۴۳	۶٫۵۹۶۲۰۴
۲۸۸	۸۲۹۴۴	۲۳۸۸۷۸۷۲	۱۶٫۹۷۰۵۶۲۷	۶٫۶۰۳۸۵۴
۲۸۹	۸۳۵۲۱	۲۴۱۳۷۵۶۹	۱۷٫۰۰۰۰۰۰۰	۶٫۶۱۱۴۸۸
۲۹۰	۸۴۱۰۰	۲۴۳۸۹۰۰۰	۱۷٫۰۲۹۳۸۶۴	۶٫۶۱۹۱۰۶
۲۹۱	۸۴۶۸۱	۲۴۶۴۴۱۷۱	۱۷٫۰۵۸۷۲۲۱	۶٫۶۲۶۷۰۵
۲۹۲	۸۵۲۶۴	۲۴۸۹۷۰۸۸	۱۷٫۰۸۸۰۰۷۵	۶٫۶۳۴۲۸۷
۲۹۳	۸۵۸۴۹	۲۵۱۵۳۷۵۷	۱۷٫۱۱۷۲۴۲۸	۶٫۶۴۱۸۵۱
۲۹۴	۸۶۴۳۶	۲۵۴۱۲۱۸۴	۱۷٫۱۴۶۴۲۸۲	۶٫۶۴۹۳۹۹
۲۹۵	۸۷۰۲۵	۲۵۶۷۲۳۷۵	۱۷۱۷۵۵۶۴۰	۶٫۶۵۶۹۳۰
۲۹۶	۸۷۶۱۶	۲۵۹۳۴۳۳۶	۱۷٫۲۰۴۶۵۰۵	۶٫۶۶۴۴۴۳
۲۹۷	۸۸۲۰۹	۲۶۱۹۸۰۷۳	۱۷٫۲۳۳۶۸۷۹	۶٫۶۷۱۹۴۰
۲۹۸	۸۸۸۰۴	۲۶۴۶۳۵۹۲	۱۷٫۲۶۲۶۷۶۵	۶٫۶۷۹۴۱۹
۲۹۹	۸۹۴۰۱	۲۶۷۳۰۸۹۹	۱۷٫۲۹۱۶۱۶۵	۶٫۶۸۶۸۸۲
۳۰۰	۹۰۰۰۰	۲۷۰۰۰۰۰۰	۱۷٫۳۲۰۵۰۸۱	۶٫۶۹۴۳۲۸
۳۰۱	۹۰۶۰۱	۲۷۲۷۰۹۰۱	۱۷٫۳۴۹۳۵۱۶	۶٫۷۰۱۷۵۸
۳۰۲	۹۱۲۰۴	۲۷۵۴۳۶۰۸	۱۷٫۳۷۸۱۴۷۲	۶٫۷۰۹۱۷۲
۳۰۳	۹۱۸۰۹	۲۷۸۱۸۱۲۷	۱۷٫۴۰۶۸۹۵۲	۶٫۷۱۶۵۶۹
۳۰۴	۹۲۴۱۶	۲۸۰۹۴۴۶۴	۱۷٫۴۳۵۵۹۵۸	۶٫۷۲۳۹۵۰
۳۰۵	۹۳۰۲۵	۲۸۳۷۲۶۲۵	۱۷٫۴۶۴۲۴۹۲	۶٫۷۳۱۳۱۶
۳۰۶	۹۳۶۳۶	۲۸۶۵۲۶۱۶	۱۷٫۴۹۲۸۵۵۷	۶٫۷۳۸۶۶۵
۳۰۷	۹۴۲۴۹	۲۸۹۳۴۴۴۳	۱۷٫۵۲۱۴۱۵۵	۶٫۷۴۵۹۹۷
۳۰۸	۹۴۸۶۴	۲۹۲۱۸۱۱۲	۱۷٫۵۴۹۹۲۸۸	۶٫۷۵۳۳۱۳
۳۰۹	۹۵۴۸۱	۲۹۵۰۳۶۲۹	۱۷٫۵۷۸۳۹۵۸	۶٫۷۶۰۶۱۴
۳۱۰	۹۶۱۰۰	۲۹۷۹۱۰۰۰	۱۷٫۶۰۶۸۱۶۹	۶٫۷۶۷۸۹۹
۳۱۱	۹۶۷۲۱	۳۰۰۸۰۲۳۱	۱۷٫۶۳۵۱۹۲۱	۶٫۷۷۵۱۶۸
۳۱۲	۹۷۳۴۴	۳۰۳۷۱۳۲۸	۱۷٫۶۶۳۵۲۱۷	۶٫۷۸۲۴۲۲
۳۱۳	۹۷۹۶۹	۳۰۶۶۴۲۹۷	۱۷٫۶۹۱۸۰۶۰	۶٫۷۸۹۶۶۱
۳۱۴	۹۸۵۹۶	۳۰۹۵۹۱۴۴	۱۷٫۷۲۰۰۴۵۱	۶٫۷۹۶۸۸۴
۳۱۵	۹۹۲۲۵	۳۱۲۵۵۸۷۵	۱۷٫۷۴۸۲۳۹۳	۶٫۸۰۴۰۹۱
۳۱۶	۹۹۸۵۶	۳۱۵۵۴۴۹۶	۱۷٫۷۷۶۳۸۸۸	۶٫۸۱۱۲۸۴
۳۱۷	۱۰۰۴۸۹	۳۱۸۵۵۰۱۳	۱۷٫۸۰۴۴۹۳۸	۶٫۸۱۸۴۶۱
۳۱۸	۱۰۱۱۲۴	۳۲۱۵۷۴۳۲	۱۷٫۸۳۲۵۵۴۵	۶٫۸۲۵۶۲۴
۳۱۹	۱۰۱۷۶۱	۳۲۴۶۱۷۵۹	۱۷٫۸۶۰۵۷۱۱	۶٫۸۳۲۷۷۱
۳۲۰	۱۰۲۴۰۰	۳۲۷۶۸۰۰۰	۱۷٫۸۸۸۵۴۳۸	۶٫۸۳۹۹۰۳

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۳۲۱	۱۰۳۰۴۱	۳۳۰۷۶۱۶۱	۱۷٫۹۱۶۴۷۲۹	۶٫۸۴۷۰۲۱
۳۲۲	۱۰۳۶۸۴	۳۳۳۸۶۲۴۸	۱۷٫۹۴۴۳۵۸۴	۶٫۸۵۴۱۲۳
۳۲۳	۱۰۴۳۲۹	۳۳۶۹۸۲۶۷	۱۷٫۹۷۲۲۰۰۸	۶٫۸۶۱۲۱۱
۳۲۴	۱۰۴۹۷۶	۳۴۰۱۲۲۲۴	۱۸٫۰۰۰۰۰۰۰	۶٫۸۶۸۲۸۵
۳۲۵	۱۰۵۶۲۵	۳۴۳۲۸۱۲۵	۱۸٫۰۲۷۷۵۶۴	۶٫۸۷۵۳۴۳
۳۲۶	۱۰۶۲۷۶	۳۴۶۴۵۹۷۶	۱۸٫۰۵۵۴۷۰۱	۶٫۸۸۲۳۸۸
۳۲۷	۱۰۶۹۲۹	۳۴۹۶۵۷۸۳	۱۸٫۰۸۳۱۴۱۳	۶٫۸۸۹۴۱۹
۳۲۸	۱۰۷۵۸۴	۳۵۲۸۷۵۵۲	۱۸٫۱۱۰۷۷۰۳	۶٫۸۹۶۴۳۵
۳۲۹	۱۰۸۲۴۱	۳۵۶۱۱۲۸۹	۱۸٫۱۳۸۳۵۷۱	۶٫۹۰۳۴۳۶
۳۳۰	۱۰۸۹۰۰	۳۵۹۳۷۰۰۰	۱۸٫۱۶۵۹۰۲۱	۶٫۹۱۰۴۲۳
۳۳۱	۱۰۹۵۶۱	۳۶۲۶۴۶۹۱	۱۸٫۱۹۳۴۰۵۴	۶٫۹۱۷۳۹۶
۳۳۲	۱۱۰۲۲۴	۳۶۵۹۴۳۶۸	۱۸٫۲۲۰۸۶۷۲	۶٫۹۲۴۳۵۵
۳۳۳	۱۱۰۸۸۹	۳۶۹۲۶۰۳۷	۱۸٫۲۴۸۲۸۷۶	۶٫۹۳۱۳۰۰
۳۳۴	۱۱۱۵۵۶	۳۷۲۵۹۷۰۴	۱۸٫۲۷۵۶۶۶۹	۶٫۹۳۸۲۳۲
۳۳۵	۱۱۲۲۲۵	۳۷۵۹۵۳۷۵	۱۸٫۳۰۳۰۰۵۲	۶٫۹۴۵۱۴۹
۳۳۶	۱۱۲۸۹۶	۳۷۹۳۳۰۵۶	۱۸٫۳۳۰۳۰۲۸	۶٫۹۵۲۰۵۳
۳۳۷	۱۱۳۵۶۹	۳۸۲۷۲۷۵۳	۱۸٫۳۵۷۵۵۹۸	۶٫۹۵۸۹۴۳
۳۳۸	۱۱۴۲۴۴	۳۸۶۱۴۴۷۲	۱۸٫۳۸۴۷۷۶۳	۶٫۹۶۵۸۱۹
۳۳۹	۱۱۴۹۲۱	۳۸۹۵۸۲۱۹	۱۸٫۴۱۱۹۵۲۶	۶٫۹۷۲۶۸۲
۳۴۰	۱۱۵۶۰۰	۳۹۳۰۴۰۰۰	۱۸٫۴۳۹۰۸۸۹	۶٫۹۷۹۵۳۲
۳۴۱	۱۱۶۲۸۱	۳۹۶۵۱۸۲۱	۱۸٫۴۶۶۱۸۵۳	۶٫۹۸۶۳۶۹
۳۴۲	۱۱۶۹۶۴	۴۰۰۰۱۶۸۸	۱۸٫۴۹۳۲۴۲۰	۶٫۹۹۳۴۹۱
۳۴۳	۱۱۷۶۴۹	۴۰۳۵۳۶۰۷	۱۸٫۵۲۰۲۵۹۲	۷٫۰۰۰۰۰۰
۳۴۴	۱۱۸۳۳۶	۴۰۷۰۷۵۸۴	۱۸٫۵۴۷۲۳۷۰	۷٫۰۰۶۷۹۶
۳۴۵	۱۱۹۰۲۵	۴۱۰۶۳۶۲۵	۱۸٫۵۷۴۱۷۵۶	۷٫۰۱۳۵۷۹
۳۴۶	۱۱۹۷۱۶	۴۱۴۲۱۷۳۶	۱۸٫۶۰۱۰۷۵۲	۷٫۰۲۰۳۴۹
۳۴۷	۱۲۰۴۰۹	۴۱۷۸۱۹۲۳	۱۸٫۶۲۷۹۳۶۰	۷٫۰۲۷۱۰۶
۳۴۸	۱۲۱۱۰۴	۴۲۱۴۴۱۹۲	۱۸٫۶۵۴۷۵۸۱	۷٫۰۳۳۸۵۰
۳۴۹	۱۲۱۸۰۱	۴۲۵۰۸۵۴۹	۱۸٫۶۸۱۵۴۱۷	۷٫۰۴۰۵۸۱
۳۵۰	۱۲۲۵۰۰	۴۲۸۷۵۰۰۰	۱۸٫۷۰۸۲۸۶۹	۷٫۰۴۷۲۰۸
۳۵۱	۱۲۳۲۰۱	۴۳۲۴۳۵۵۱	۱۸٫۷۳۴۹۹۴۰	۷٫۰۵۴۰۰۳
۳۵۲	۱۲۳۹۰۴	۴۳۶۱۴۲۰۸	۱۸٫۷۶۱۶۶۳۰	۷٫۰۶۰۶۹۶
۳۵۳	۱۲۴۶۰۹	۴۳۹۸۶۹۷۷	۱۸٫۷۸۸۲۹۴۲	۷٫۰۶۷۳۷۶
۳۵۴	۱۲۵۳۱۶	۴۴۳۶۱۸۶۴	۱۸٫۸۱۴۸۸۷۷	۷٫۰۷۴۰۴۳
۳۵۵	۱۲۶۰۲۵	۴۴۷۳۸۸۷۵	۱۸٫۸۴۱۴۴۳۷	۷٫۰۸۰۶۹۸
۳۵۶	۱۲۶۷۳۶	۴۵۱۱۸۰۱۶	۱۸٫۸۶۷۹۶۲۳	۷٫۰۸۷۳۴۱
۳۵۷	۱۲۷۴۴۹	۴۵۴۹۹۲۹۳	۱۸٫۸۹۴۴۴۳۶	۷٫۰۹۳۹۷۰
۳۵۸	۱۲۸۱۶۴	۴۵۸۸۲۷۱۲	۱۸٫۹۲۰۸۸۷۹	۷٫۱۰۰۵۸۸
۳۵۹	۱۲۸۸۸۱	۴۶۲۶۸۲۷۹	۱۸٫۹۴۷۲۹۵۳	۷٫۱۰۷۱۹۳
۳۶۰	۱۲۹۶۰۰	۴۶۶۵۶۰۰۰	۱۸٫۹۷۳۶۶۶۰	۷٫۱۱۳۷۸۶

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۳۶۱	۱۳۰۳۲۱	۴۷۰۴۵۸۸۱	۱۹٫۰۰۰۰۰۰۰	۷٫۱۲۰۲۳۶۷
۳۶۲	۱۳۱۰۴۴	۴۷۴۳۷۹۲۸	۱۹٫۰۲۶۲۹۷۶	۷٫۱۲۶۹۳۵
۳۶۳	۱۳۱۷۶۹	۴۷۸۳۲۱۴۷	۱۹٫۰۵۲۵۵۱۹	۷٫۱۳۳۴۹۲
۳۶۴	۱۳۲۴۹۶	۴۸۲۲۸۵۴۴	۱۹٫۰۷۸۷۸۴۰	۷٫۱۴۰۰۳۷
۳۶۵	۱۳۳۲۲۵	۴۸۶۲۷۱۲۵	۱۹٫۱۰۴۹۷۳۲	۷٫۱۴۶۵۶۹
۳۶۶	۱۳۳۹۵۶	۴۹۰۲۷۸۹۶	۱۹٫۱۳۱۱۲۶۵	۷٫۱۵۳۰۹۰
۳۶۷	۱۳۴۶۸۹	۴۹۴۳۰۸۶۳	۱۹٫۱۵۷۲۴۴۱	۷٫۱۵۹۵۹۹
۳۶۸	۱۳۵۴۲۴	۴۹۸۳۶۰۳۲	۱۹٫۱۸۳۳۲۶۱	۷٫۱۶۶۰۹۵
۳۶۹	۱۳۶۱۶۱	۵۰۲۴۳۴۰۹	۱۹٫۲۰۹۳۷۲۷	۷٫۱۷۲۵۸۰
۳۷۰	۱۳۶۹۰۰	۵۰۶۵۳۰۰۰	۱۹٫۲۳۵۳۸۴۱	۷٫۱۷۹۰۵۴
۳۷۱	۱۳۷۶۴۱	۵۱۰۶۴۸۱۱	۱۹٫۲۶۱۳۶۰۳	۷٫۱۸۵۵۱۶
۳۷۲	۱۳۸۳۸۴	۵۱۴۷۸۸۴۸	۱۹٫۲۸۷۳۰۱۵	۷٫۱۹۱۹۶۶
۳۷۳	۱۳۹۱۲۹	۵۱۸۹۵۱۱۷	۱۹٫۳۱۳۲۰۷۹	۷٫۱۹۸۴۰۵
۳۷۴	۱۳۹۸۷۶	۵۲۳۱۳۶۲۴	۱۹٫۳۳۹۰۷۹۶	۷٫۲۰۴۸۳۲
۳۷۵	۱۴۰۶۲۵	۵۲۷۳۴۳۷۵	۱۹٫۳۶۴۹۱۶۷	۷٫۲۱۱۲۴۷
۳۷۶	۱۴۱۳۷۶	۵۳۱۵۷۳۷۶	۱۹٫۳۹۰۷۱۹۴	۷٫۲۱۷۶۵۲
۳۷۷	۱۴۲۱۲۹	۵۳۵۸۲۶۳۳	۱۹٫۴۱۶۴۸۷۸	۷٫۲۲۴۰۴۵
۳۷۸	۱۴۲۸۸۴	۵۴۰۱۰۱۵۲	۱۹٫۴۴۲۲۲۲۱	۷٫۲۳۰۴۲۷
۳۷۹	۱۴۳۶۴۱	۵۴۴۳۹۹۳۹	۱۹٫۴۶۷۹۲۲۳	۷٫۲۳۶۷۹۷
۳۸۰	۱۴۴۴۰۰	۵۴۸۷۲۰۰۰	۱۹٫۴۹۳۵۸۸۷	۷٫۲۴۳۱۵۶
۳۸۱	۱۴۵۱۶۱	۵۵۳۰۶۳۴۱	۱۹٫۵۱۹۲۲۱۳	۷٫۲۴۹۵۰۴
۳۸۲	۱۴۵۹۲۴	۵۵۷۴۲۹۶۸	۱۹٫۵۴۴۸۲۰۳	۷٫۲۵۵۸۴۱
۳۸۳	۱۴۶۶۸۹	۵۶۱۸۱۸۸۷	۱۹٫۵۷۰۳۸۵۸	۷٫۲۶۲۱۶۷
۳۸۴	۱۴۷۴۵۶	۵۶۶۲۳۱۰۴	۱۹٫۵۹۵۹۱۷۹	۷٫۲۶۸۴۸۲
۳۸۵	۱۴۸۲۲۵	۵۷۰۶۶۶۲۵	۱۹٫۶۲۱۴۱۶۹	۷٫۲۷۴۷۸۶
۳۸۶	۱۴۸۹۹۶	۵۷۵۱۲۴۵۶	۱۹٫۶۴۶۸۸۲۷	۷٫۲۸۱۰۷۹
۳۸۷	۱۴۹۷۶۹	۵۷۹۶۰۶۰۳	۱۹٫۶۷۲۳۱۵۶	۷٫۲۸۷۳۶۲
۳۸۸	۱۵۰۵۴۴	۵۸۴۱۱۰۷۲	۱۹٫۶۹۷۷۱۵۶	۷٫۲۹۳۶۳۳
۳۸۹	۱۵۱۳۲۱	۵۸۸۶۳۸۶۹	۱۹٫۷۲۳۰۸۲۹	۷٫۲۹۹۸۹۳
۳۹۰	۱۵۲۱۰۰	۵۹۳۱۹۰۰۰	۱۹٫۷۴۸۴۱۷۷	۷٫۳۰۶۱۴۳
۳۹۱	۱۵۲۸۸۱	۵۹۷۷۶۴۷۱	۱۹٫۷۷۳۷۱۹۹	۷٫۳۱۲۳۸۳
۳۹۲	۱۵۳۶۶۴	۶۰۲۳۶۲۸۸	۱۹٫۷۹۸۹۸۹۹	۷٫۳۱۸۶۱۱
۳۹۳	۱۵۴۴۴۹	۶۰۶۹۸۴۵۷	۱۹٫۸۲۴۲۲۷۶	۷٫۳۲۴۸۲۹
۳۹۴	۱۵۵۲۳۶	۶۱۱۶۲۹۸۴	۱۹٫۸۴۹۴۳۳۲	۷٫۳۳۱۰۳۷
۳۹۵	۱۵۶۰۲۵	۶۱۶۲۹۸۷۵	۱۹٫۸۷۴۶۰۶۹	۷٫۳۳۷۲۳۴
۳۹۶	۱۵۶۸۱۶	۶۲۰۹۹۱۳۶	۱۹٫۸۹۹۷۴۸۷	۷٫۳۴۳۴۲۰
۳۹۷	۱۵۷۶۰۹	۶۲۵۷۰۷۷۳	۱۹٫۹۲۴۸۵۸۸	۷٫۳۴۹۵۹۶
۳۹۸	۱۵۸۴۰۴	۶۳۰۴۴۷۹۲	۱۹٫۹۴۹۹۳۷۳	۷٫۳۵۵۷۶۲
۳۹۹	۱۵۹۲۰۱	۶۳۵۲۱۱۹۹	۱۹٫۹۷۴۹۸۴۴	۷٫۳۶۱۹۱۷
۴۰۰	۱۶۰۰۰۰	۶۴۰۰۰۰۰۰	۲۰٫۰۰۰۰۰۰۰	۷٫۳۶۸۰۶۳

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۴۰۱	۱۶۰۸۰۱	۶۴۴۸۱۲۰۱	۲۰.۰۲۴۹۸۴۴	۷.۳۷۴۱۹۸
۴۰۲	۱۶۱۶۰۴	۶۴۹۶۴۸۰۸	۲۰.۰۴۹۹۳۷۷	۷.۳۸۰۳۴۲
۴۰۳	۱۶۲۴۰۹	۶۵۴۵۰۸۲۷	۲۰.۰۷۴۸۵۹۹	۷.۳۸۶۴۳۷
۴۰۴	۱۶۳۲۱۶	۶۵۹۳۹۲۶۴	۲۰.۰۹۹۷۵۱۲	۷.۳۹۲۵۴۲
۴۰۵	۱۶۴۰۲۵	۶۶۴۳۰۱۲۵	۲۰.۱۲۴۶۱۱۸	۷.۳۹۸۶۳۶
۴۰۶	۱۶۴۸۳۶	۶۶۹۲۳۴۱۶	۲۰.۱۴۹۴۴۱۷	۷.۴۰۴۷۲۰
۴۰۷	۱۶۵۶۴۹	۶۷۴۱۹۱۴۳	۲۰.۱۷۴۲۴۱۰	۷.۴۱۰۷۹۴
۴۰۸	۱۶۶۴۶۴	۶۷۹۱۷۳۱۲	۲۰.۱۹۹۰۰۹۹	۷.۴۱۶۸۵۹
۴۰۹	۱۶۷۲۸۱	۶۸۴۱۷۹۲۹	۲۰.۲۲۳۷۴۸۴	۷.۴۲۲۹۱۴
۴۱۰	۱۶۸۱۰۰	۶۸۹۲۱۰۰۰	۲۰.۲۴۸۴۵۶۷	۷.۴۲۸۹۵۸
۴۱۱	۱۶۸۹۲۱	۶۹۴۲۶۵۳۱	۲۰.۲۷۳۱۳۴۹	۷.۴۳۴۹۹۳
۴۱۲	۱۶۹۷۴۴	۶۹۹۳۴۵۲۸	۲۰.۲۹۷۷۸۳۱	۷.۴۴۱۰۱۸
۴۱۳	۱۷۰۵۶۹	۷۰۴۴۴۹۹۷	۲۰.۳۲۲۴۰۱۴	۷.۴۴۷۰۳۳
۴۱۴	۱۷۱۳۹۶	۷۰۹۵۷۹۴۴	۲۰.۳۴۶۹۸۹۹	۷.۴۵۳۰۳۹
۴۱۵	۱۷۲۲۲۵	۷۱۴۷۳۳۷۵	۲۰.۳۷۱۵۴۸۸	۷.۴۵۹۰۳۶
۴۱۶	۱۷۳۰۵۶	۷۱۹۹۱۲۹۶	۲۰.۳۹۶۰۷۸۱	۷.۴۶۵۰۲۲
۴۱۷	۱۷۳۸۸۹	۷۲۵۱۱۷۱۳	۲۰.۴۲۰۵۷۷۹	۷.۴۷۰۹۹۹
۴۱۸	۱۷۴۷۲۴	۷۳۰۳۴۶۳۲	۲۰.۴۴۵۰۴۸۳	۷.۴۷۶۹۶۶
۴۱۹	۱۷۵۵۶۱	۷۳۵۶۰۰۵۹	۲۰.۴۶۹۴۸۹۵	۷.۴۸۲۹۲۴
۴۲۰	۱۷۶۴۰۰	۷۴۰۸۸۰۰۰	۲۰.۴۹۳۹۰۱۵	۷.۴۸۸۸۷۲
۴۲۱	۱۷۷۲۴۱	۷۴۶۱۸۴۶۱	۲۰.۵۱۸۲۸۴۵	۷.۴۹۴۸۱۰
۴۲۲	۱۷۸۰۸۴	۷۵۱۵۱۴۴۸	۲۰.۵۴۲۶۳۸۶	۷.۵۰۰۷۴۰
۴۲۳	۱۷۸۹۲۹	۷۵۶۸۶۹۶۷	۲۰.۵۶۶۹۶۳۸	۷.۵۰۶۶۶۰
۴۲۴	۱۷۹۷۷۶	۷۶۲۲۵۰۲۴	۲۰.۵۹۱۲۶۰۳	۷.۵۱۲۵۷۱
۴۲۵	۱۸۰۶۲۵	۷۶۷۶۵۶۲۵	۲۰.۶۱۵۵۲۸۱	۷.۵۱۸۴۷۳
۴۲۶	۱۸۱۴۷۶	۷۷۳۰۸۷۷۶	۲۰.۶۳۹۷۶۷۴	۷.۵۲۴۳۶۵
۴۲۷	۱۸۲۳۲۹	۷۷۸۵۴۴۸۳	۲۰.۶۶۳۹۷۸۳	۷.۵۳۰۲۴۸
۴۲۸	۱۸۳۱۸۴	۷۸۴۰۲۷۵۲	۲۰.۶۸۸۱۶۰۹	۷.۵۳۶۱۲۱
۴۲۹	۱۸۴۰۴۱	۷۸۹۵۳۵۸۹	۲۰.۷۱۲۳۱۵۲	۷.۵۴۱۹۸۶
۴۳۰	۱۸۴۹۰۰	۷۹۵۰۷۰۰۰	۲۰.۷۳۶۴۴۱۴	۷.۵۴۷۸۴۱
۴۳۱	۱۸۵۷۶۱	۸۰۰۶۲۹۹۱	۲۰.۷۶۰۵۳۹۵	۷.۵۵۳۶۸۸
۴۳۲	۱۸۶۶۲۴	۸۰۶۲۱۵۶۸	۲۰.۷۸۴۶۰۹۷	۷.۵۵۹۵۲۵
۴۳۳	۱۸۷۴۸۹	۸۱۱۸۲۷۳۷	۲۰.۸۰۸۶۵۲۰	۷.۵۶۵۳۵۳
۴۳۴	۱۸۸۳۵۶	۸۱۷۴۶۵۰۴	۲۰.۸۳۲۶۶۶۷	۷.۵۷۱۱۷۳
۴۳۵	۱۸۹۲۲۵	۸۲۳۱۲۸۷۵	۲۰.۸۵۶۶۵۳۶	۷.۵۷۶۹۸۴
۴۳۶	۱۹۰۰۹۶	۸۲۸۸۱۸۵۶	۲۰.۸۸۰۶۱۳۰	۷.۵۸۲۷۸۶
۴۳۷	۱۹۰۹۶۹	۸۳۴۵۳۴۵۳	۲۰.۹۰۴۵۴۵۰	۷.۵۸۸۵۷۹
۴۳۸	۱۹۱۸۴۴	۸۴۰۲۷۶۷۲	۲۰.۹۲۸۴۴۹۵	۷.۵۹۴۳۶۳
۴۳۹	۱۹۲۷۲۱	۸۴۶۰۴۵۱۹	۲۰.۹۵۲۳۲۶۸	۷.۶۰۰۱۳۸
۴۴۰	۱۹۳۶۰۰	۸۵۱۸۴۰۰۰	۲۰.۹۷۶۱۷۷۰	۷.۶۰۵۹۰۵

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۴۴۱	۱۹۴۴۸۱	۸۵۷۶۶۱۲۱	۲۱۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۰۶۱۱۶۶۲
۴۴۲	۱۹۵۳۶۴	۸۶۳۵۰۸۸۸	۲۱۰۰۲۳۷۹۶۰	۷۰۶۱۷۴۱۱
۴۴۳	۱۹۶۲۴۹	۸۶۹۴۳۳۰۷	۲۱۰۰۴۷۵۶۵۲	۷۰۶۲۳۱۵۱
۴۴۴	۱۹۷۱۳۶	۸۷۵۲۳۳۸۴	۲۱۰۰۷۱۳۰۷۵	۷۰۶۲۸۸۸۳
۴۴۵	۱۹۸۰۲۵	۸۸۱۲۱۱۲۵	۲۱۰۰۹۵۰۲۳۱	۷۰۶۳۴۶۰۶
۴۴۶	۱۹۸۹۱۶	۸۸۷۱۶۵۳۶	۲۱۰۱۱۸۷۱۴۱	۷۰۶۴۰۳۲۱
۴۴۷	۱۹۹۸۰۹	۸۹۳۱۴۶۲۳	۲۱۰۱۴۲۳۷۴۵	۷۰۶۴۶۰۲۷
۴۴۸	۲۰۰۷۰۴	۸۹۹۱۵۳۹۲	۲۱۰۱۶۶۰۱۰۵	۷۰۶۵۱۷۲۵
۴۴۹	۲۰۱۶۰۱	۹۰۵۱۸۸۴۹	۲۱۰۱۸۹۶۲۰۱	۷۰۶۵۷۴۱۴
۴۵۰	۲۰۲۵۰۰	۹۱۱۲۵۰۰۰	۲۱۰۲۱۳۲۰۳۴	۷۰۶۶۳۰۹۴
۴۵۱	۲۰۳۴۰۱	۹۱۷۳۳۸۵۱	۲۱۰۲۳۶۷۶۰۶	۷۰۶۶۸۷۶۶
۴۵۲	۲۰۴۳۰۴	۹۲۳۴۵۴۰۸	۲۱۰۲۶۰۲۹۱۶	۷۰۶۷۴۴۳۰
۴۵۳	۲۰۵۲۰۹	۹۲۹۵۹۶۷۷	۲۱۰۲۸۳۷۹۶۷	۷۰۶۸۰۰۸۵
۴۵۴	۲۰۶۱۱۶	۹۳۵۷۶۶۶۴	۲۱۰۳۰۷۲۷۵۸	۷۰۶۸۵۷۳۲
۴۵۵	۲۰۷۰۲۵	۹۴۱۹۶۳۷۵	۲۱۰۳۳۰۷۲۹۰	۷۰۶۹۱۳۷۱
۴۵۶	۲۰۷۹۳۶	۹۴۸۱۸۸۱۶	۲۱۰۳۵۴۱۵۶۵	۷۰۶۹۷۰۰۲
۴۵۷	۲۰۸۸۴۹	۹۵۴۴۳۹۹۳	۲۱۰۳۷۷۵۵۸۳	۷۰۷۰۲۶۲۴
۴۵۸	۲۰۹۷۶۴	۹۶۰۷۱۹۱۲	۲۱۰۴۰۰۹۳۴۶	۷۰۷۰۸۲۳۸
۴۵۹	۲۱۰۶۸۱	۹۶۷۰۲۵۷۹	۲۱۰۴۲۴۲۸۵۳	۷۰۷۱۳۸۴۴
۴۶۰	۲۱۱۶۰۰	۹۷۳۳۶۰۰۰	۲۱۰۴۴۷۶۱۰۶	۷۰۷۱۹۴۴۲
۴۶۱	۲۱۲۵۲۱	۹۷۹۷۲۱۸۱	۲۱۰۴۷۰۹۱۰۶	۷۰۷۲۵۰۳۲
۴۶۲	۲۱۳۴۴۴	۹۸۶۱۱۱۲۸	۲۱۰۴۹۴۱۸۵۳	۷۰۷۳۰۶۱۴
۴۶۳	۲۱۴۳۶۹	۹۹۲۵۲۸۴۷	۲۱۰۵۱۷۴۳۴۸	۷۰۷۳۶۱۸۷
۴۶۴	۲۱۵۲۹۶	۹۹۸۹۷۳۴۴	۲۱۰۵۴۰۶۵۹۲	۷۰۷۴۱۷۵۳
۴۶۵	۲۱۶۲۲۵	۱۰۰۵۴۴۶۲۵	۲۱۰۵۶۳۸۵۸۷	۷۰۷۴۷۳۱۰
۴۶۶	۲۱۷۱۵۶	۱۰۱۱۹۴۶۹۶	۲۱۰۵۸۷۰۳۳۱	۷۰۷۵۲۸۶۰
۴۶۷	۲۱۸۰۸۹	۱۰۱۸۴۷۵۶۳	۲۱۰۶۱۰۱۸۲۸	۷۰۷۵۸۴۰۲
۴۶۸	۲۱۹۰۲۴	۱۰۲۵۰۳۲۳۲	۲۱۰۶۳۳۳۰۷۷	۷۰۷۶۳۹۳۶
۴۶۹	۲۱۹۹۶۱	۱۰۳۱۶۱۷۰۹	۲۱۰۶۵۶۴۰۷۸	۷۰۷۶۹۴۶۲
۴۷۰	۲۲۰۹۰۰	۱۰۳۸۲۳۰۰۰	۲۱۰۶۷۹۴۸۳۴	۷۰۷۷۴۹۸۰
۴۷۱	۲۲۱۸۴۱	۱۰۴۴۸۷۱۱۱	۲۱۰۷۰۲۵۳۴۴	۷۰۷۸۰۴۹۰
۴۷۲	۲۲۲۷۸۴	۱۰۵۱۵۴۰۴۸	۲۱۰۷۲۵۵۶۱۰	۷۰۷۸۵۹۹۲
۴۷۳	۲۲۳۷۲۹	۱۰۵۸۲۳۸۱۷	۲۱۰۷۴۸۵۶۳۲	۷۰۷۹۱۴۸۷
۴۷۴	۲۲۴۶۷۶	۱۰۶۴۹۶۴۲۴	۲۱۰۷۷۱۵۴۱۱	۷۰۷۹۶۹۷۴
۴۷۵	۲۲۵۶۲۵	۱۰۷۱۷۱۸۷۵	۲۱۰۷۹۴۴۹۴۷	۷۰۸۰۲۴۵۳
۴۷۶	۲۲۶۵۷۶	۱۰۷۸۵۰۱۷۶	۲۱۰۸۱۷۴۲۴۲	۷۰۸۰۷۹۲۵
۴۷۷	۲۲۷۵۲۹	۱۰۸۵۳۱۳۳۳	۲۱۰۸۴۰۳۲۹۷	۷۰۸۱۳۳۸۹
۲۷۸	۲۲۸۴۸۴	۱۰۹۲۱۵۳۵۲	۲۱۰۸۶۳۲۱۱۱	۷۰۸۱۸۸۴۵
۴۷۹	۲۲۹۴۴۱	۱۰۹۹۰۲۲۳۹	۲۱۰۸۸۶۰۶۸۶	۷۰۸۲۴۲۹۴
۴۸۰	۲۳۰۴۰۰	۱۱۰۵۹۲۰۰۰	۲۱۰۹۰۸۹۰۲۳	۷۰۸۲۹۷۳۵

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۴۸۱	۲۳۱۳۶۱	۱۱۱۲۸۴۶۴۱	۲۱٫۹۳۱۷۱۲۲	۷٫۸۳۵۱۶۸
۴۸۲	۲۳۲۳۲۴	۱۱۱۹۸۰۱۶۸	۲۱٫۹۵۴۴۹۸۴	۷٫۸۴۰۵۹۴
۴۸۳	۲۳۳۲۸۹	۱۱۲۶۷۸۵۸۷	۲۱٫۹۷۷۲۶۱۰	۷٫۸۴۶۰۱۳
۴۸۴	۲۳۴۲۵۶	۱۱۳۳۷۹۹۰۴	۲۲٫۰۰۰۰۰۰۰	۷٫۸۵۱۴۲۴
۴۸۵	۲۳۵۲۲۵	۱۱۴۰۸۴۱۲۵	۲۲٫۰۲۲۷۱۵۵	۷٫۸۵۶۸۲۸
۴۸۶	۲۳۶۱۹۶	۱۱۴۷۹۱۲۵۶	۲۲٫۰۴۵۴۰۷۷	۷٫۸۶۲۲۲۴
۴۸۷	۲۳۷۱۶۹	۱۱۵۵۰۱۳۰۳	۲۲٫۰۶۸۰۷۶۵	۷٫۸۶۷۶۱۳
۴۸۸	۲۳۸۱۴۴	۱۱۶۲۱۴۲۷۲	۲۲٫۰۹۰۷۲۲۰	۷٫۸۷۲۹۹۴
۴۸۹	۲۳۹۱۲۱	۱۱۶۹۳۰۱۶۹	۲۲٫۱۱۳۳۴۴۴	۷٫۸۷۸۳۶۸
۴۹۰	۲۴۰۱۰۰	۱۱۷۶۴۹۰۰۰	۲۲٫۱۳۵۹۴۳۶	۷٫۸۸۳۷۳۴
۴۹۱	۲۴۱۰۸۱	۱۱۸۳۷۰۷۷۱	۲۲٫۱۵۸۵۱۹۸	۷٫۸۸۹۰۹۴
۴۹۲	۲۴۲۰۶۴	۱۱۹۰۹۵۴۸۸	۲۲٫۱۸۱۰۷۳۰	۷٫۸۹۴۴۴۶
۴۹۳	۲۴۳۰۴۹	۱۱۹۸۲۳۱۵۷	۲۲٫۲۰۳۶۰۳۳	۷٫۸۹۹۷۹۱
۴۹۴	۲۴۴۰۳۶	۱۲۰۵۵۳۷۸۴	۲۲٫۲۲۶۱۱۰۸	۷٫۹۰۵۱۲۹
۴۹۵	۲۴۵۰۲۵	۱۲۱۲۸۷۳۷۵	۲۲٫۲۴۸۵۹۵۵	۷٫۹۱۰۴۶۰
۴۹۶	۲۴۶۰۱۶	۱۲۲۰۲۳۹۳۶	۲۲٫۲۷۱۰۵۷۵	۷٫۹۱۵۷۸۴
۴۹۷	۲۴۷۰۰۹	۱۲۲۷۶۳۴۷۳	۲۲٫۲۹۳۴۹۶۸	۷٫۹۲۱۱۰۰
۴۹۸	۲۴۸۰۰۴	۱۲۳۵۰۵۹۹۲	۲۲٫۳۱۵۹۱۳۶	۷٫۹۲۶۴۰۸
۴۹۹	۲۴۹۰۰۱	۱۲۴۲۵۱۴۹۹	۲۲٫۳۳۸۳۰۷۹	۷٫۹۳۱۷۱۰
۵۰۰	۲۵۰۰۰۰	۱۲۵۰۰۰۰۰۰	۲۲٫۳۶۰۶۷۹۸	۷٫۹۳۷۰۰۵
۵۰۱	۲۵۱۰۰۱	۱۲۵۷۵۱۵۰۱	۲۲٫۳۸۳۰۲۹۳	۷٫۹۴۲۲۹۳
۵۰۲	۲۵۲۰۰۴	۱۲۶۵۰۶۰۰۸	۲۲٫۴۰۵۳۵۶۵	۷٫۹۴۷۵۷۳
۵۰۳	۲۵۳۰۰۹	۱۲۷۲۶۳۵۲۷	۲۲٫۴۲۷۶۶۱۵	۷٫۹۵۲۸۴۷
۵۰۴	۲۵۴۰۱۶	۱۲۸۰۲۴۰۶۴	۲۲٫۴۴۹۹۴۴۳	۷٫۹۵۸۱۱۴
۵۰۵	۲۵۵۰۲۵	۱۲۸۷۸۷۶۲۵	۲۲٫۴۷۲۲۰۵۱	۷٫۹۶۳۳۷۴
۵۰۶	۲۵۶۰۳۶	۱۲۹۵۵۴۲۱۶	۲۲٫۴۹۴۴۴۳۸	۷٫۹۶۸۶۲۷
۵۰۷	۲۵۷۰۴۹	۱۳۰۳۲۳۸۴۳	۲۲٫۵۱۶۶۶۰۵	۷٫۹۷۳۸۷۳
۵۰۸	۲۵۸۰۶۴	۱۳۱۰۹۶۵۱۲	۲۲٫۵۳۸۸۵۵۳	۷٫۹۷۹۱۱۲
۵۰۹	۲۵۹۰۸۱	۱۳۱۸۷۲۲۲۹	۲۲٫۵۶۱۰۲۸۳	۷٫۹۸۴۳۴۴
۵۱۰	۲۶۰۱۰۰	۱۳۲۶۵۱۰۰۰	۲۲٫۵۸۳۱۷۹۶	۷٫۹۸۹۵۶۹
۵۱۱	۲۶۱۱۲۱	۱۳۳۴۳۲۸۳۱	۲۲٫۶۰۵۳۰۹۱	۷٫۹۹۴۷۸۸
۵۱۲	۲۶۲۱۴۴	۱۳۴۲۱۷۷۲۸	۲۲٫۶۲۷۴۱۷۰	۸٫۰۰۰۰۰۰
۵۱۳	۲۶۳۱۶۹	۱۳۵۰۰۵۶۹۷	۲۲٫۶۴۹۵۰۳۳	۸٫۰۰۵۲۰۵
۵۱۴	۲۶۴۱۹۶	۱۳۵۷۹۶۷۴۴	۲۲٫۶۷۱۵۶۸۱	۸٫۰۱۰۴۰۳
۵۱۵	۲۶۵۲۲۵	۱۳۶۵۹۰۸۷۵	۲۲٫۶۹۳۶۱۱۴	۸٫۰۱۵۵۹۵
۵۱۶	۲۶۶۲۵۶	۱۳۷۳۸۸۰۹۶	۲۲٫۷۱۵۶۳۳۴	۸٫۰۲۰۷۷۹
۵۱۷	۲۶۷۲۸۹	۱۳۸۱۸۸۴۱۳	۲۲٫۷۳۷۶۳۴۰	۸٫۰۲۵۹۵۷
۵۱۸	۲۶۸۳۲۴	۱۳۸۹۹۱۸۳۲	۲۲٫۷۵۹۶۱۳۴	۸٫۰۳۱۱۲۹
۵۱۹	۲۶۹۳۶۱	۱۳۹۷۹۸۳۵۹	۲۲٫۷۸۱۵۷۱۵	۸٫۰۳۶۲۹۳
۵۲۰	۲۷۰۴۰۰	۱۴۰۶۰۸۰۰۰	۲۲٫۸۰۳۵۰۸۵	۸٫۰۴۱۴۵۱

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۵۲۱	۲۷۱۴۴۱	۱۴۱۴۲۰۷۶۱	۲۲٫۸۲۵۴۲۴۴	۸٫۰۴۶۶۰۳
۵۲۲	۲۷۲۴۸۴	۱۴۲۲۳۶۶۴۸	۲۲٫۸۴۷۳۱۹۳	۸٫۰۵۱۷۴۸
۵۲۳	۲۷۳۵۲۹	۱۴۳۰۵۵۶۶۷	۲۲٫۸۶۹۱۹۳۳	۸٫۰۵۶۸۸۶
۵۲۴	۲۷۴۵۷۶	۱۴۳۸۷۷۸۲۴	۲۲٫۸۹۱۰۴۶۳	۸٫۰۶۲۰۱۸
۵۲۵	۲۷۵۶۲۵	۱۴۴۷۰۳۱۲۵	۲۲٫۹۱۲۸۷۸۵	۸٫۰۶۷۱۴۳
۵۲۶	۲۷۶۶۷۶	۱۴۵۵۳۱۵۷۶	۲۲٫۹۳۴۶۸۹۹	۸٫۰۷۲۲۶۲
۵۲۷	۲۷۷۷۲۹	۱۴۶۳۶۳۱۸۳	۲۲٫۹۵۶۴۸۰۶	۸٫۰۷۷۳۷۴
۵۲۸	۲۷۸۷۸۴	۱۴۷۱۹۷۹۵۲	۲۲٫۹۷۸۲۵۰۶	۸٫۰۸۲۴۸۰
۵۲۹	۲۷۹۸۴۱	۱۴۸۰۳۵۸۸۹	۲۳٫۰۰۰۰۰۰۰	۸٫۰۸۷۵۷۹
۵۳۰	۲۸۰۹۰۰	۱۴۸۸۷۷۰۰۰	۲۳٫۰۲۱۷۲۸۹	۸٫۰۹۲۶۷۲
۵۳۱	۲۸۱۹۶۱	۱۴۹۷۲۱۲۹۱	۲۳٫۰۴۳۴۳۷۲	۸٫۰۹۷۷۵۸
۵۳۲	۲۸۳۰۲۴	۱۵۰۵۶۸۷۶۸	۲۳٫۰۶۵۱۲۵۲	۸٫۱۰۲۸۳۸
۵۳۳	۲۸۴۰۸۹	۱۵۱۴۱۹۴۳۷	۲۳٫۰۸۶۷۹۲۸	۸٫۱۰۷۹۱۲
۵۳۴	۲۸۵۱۵۶	۱۵۲۲۷۳۳۰۴	۲۳٫۱۰۸۴۴۰۰	۸٫۱۱۲۹۸۰
۵۳۵	۲۸۶۲۲۵	۱۵۳۱۳۰۳۷۵	۲۳٫۱۳۰۰۶۷۰	۸٫۱۱۸۰۴۱
۵۳۶	۲۸۷۲۹۶	۱۵۳۹۹۰۶۵۶	۲۳٫۱۵۱۶۷۳۸	۸٫۱۲۳۰۹۶
۵۳۷	۲۸۸۳۶۹	۱۵۴۸۵۴۱۵۳	۲۳٫۱۷۳۲۶۰۵	۸٫۱۲۸۱۴۴
۵۳۸	۲۸۹۴۴۴	۱۵۵۷۲۰۸۷۲	۲۳٫۱۹۴۸۲۷۰	۸٫۱۳۳۱۸۶
۵۳۹	۲۹۰۵۲۱	۱۵۶۵۹۰۸۱۹	۲۳٫۲۱۶۳۷۳۵	۸٫۱۳۸۲۲۳
۵۴۰	۲۹۱۶۰۰	۱۵۷۴۶۴۰۰۰	۲۳٫۲۳۷۹۰۰۱	۸٫۱۴۳۲۵۳
۵۴۱	۲۹۲۶۸۱	۱۵۸۳۴۰۴۲۱	۲۳٫۲۵۹۴۰۶۷	۸٫۱۴۸۲۷۶
۵۴۲	۲۹۳۷۶۴	۱۵۹۲۲۰۰۸۸	۲۳٫۲۸۰۸۹۳۵	۸٫۱۵۳۲۹۳
۵۴۳	۲۹۴۸۴۹	۱۶۰۱۰۳۰۰۷	۲۳٫۳۰۲۳۶۰۴	۸٫۱۵۸۳۰۴
۵۴۴	۲۹۵۹۳۶	۱۶۰۹۸۹۱۸۴	۲۳٫۳۲۳۸۰۷۶	۸٫۱۶۳۳۰۹
۵۴۵	۲۹۷۰۲۵	۱۶۱۸۷۸۶۲۵	۲۳٫۳۴۵۲۳۵۱	۸٫۱۶۸۳۰۸
۵۴۶	۲۹۸۱۱۶	۱۶۲۷۷۱۳۳۶	۲۳٫۳۶۶۶۴۲۹	۸٫۱۷۳۳۰۲
۵۴۷	۲۹۹۲۰۹	۱۶۳۶۶۷۳۲۳	۲۳٫۳۸۸۰۳۱۱	۸٫۱۷۸۲۸۹
۵۴۸	۳۰۰۳۰۴	۱۶۴۵۶۶۵۹۲	۲۳٫۴۰۹۳۹۹۸	۸٫۱۸۳۲۶۹
۵۴۹	۳۰۱۴۰۱	۱۶۵۴۶۹۱۴۹	۲۳٫۴۳۰۷۴۹۵	۸٫۱۸۸۲۴۴
۵۵۰	۳۰۲۵۰۰	۱۶۶۳۷۵۰۰۰	۲۳٫۴۵۲۰۷۸۸	۸٫۱۹۳۲۱۲
۵۵۱	۳۰۳۶۰۱	۱۶۷۲۸۴۱۵۱	۲۳٫۴۷۳۳۸۹۲	۸٫۱۹۸۱۷۵
۵۵۲	۳۰۴۷۰۴	۱۶۸۱۹۶۶۰۸	۲۳٫۴۹۴۶۸۰۲	۸٫۲۰۳۱۳۱
۵۵۳	۳۰۵۸۰۹	۱۶۹۱۱۲۳۷۷	۲۳٫۵۱۵۹۵۲۰	۸٫۲۰۸۰۸۲
۵۵۴	۳۰۶۹۱۶	۱۷۰۰۳۱۴۶۴	۲۳٫۵۳۷۲۰۴۶	۸٫۲۱۳۰۲[illegible]
۵۵۵	۳۰۸۰۲۵	۱۷۰۹۵۳۸۷۵	۲۳٫۵۵۸۴۳۸۰	۸٫۲۱۷۹۶۵
۵۵۶	۳۰۹۱۳۶	۱۷۱۸۷۹۶۱۶	۲۳٫۵۷۹۶۵۲۲	۸٫۲۲۲۸۹۸
۵۵۷	۳۱۰۲۴۹	۱۷۲۸۰۸۶۹۳	۲۳٫۶۰۰۸۴۷۴	۸٫۲۲۷۸۲۵
۵۵۸	۳۱۱۳۶۴	۱۷۳۷۴۱۱۱۲	۲۳٫۶۲۲۰۲۳۶	۸٫۲۳۲۷۴۶
۵۵۹	۳۱۲۴۸۱	۱۷۴۶۷۶۸۷۹	۲۳٫۶۴۳۱۸۰۸	۸٫۲۳۷۶۶۱
۵۶۰	۳۱۳۶۰۰	۱۷۵۶۱۶۰۰۰	۲۳٫۶۶۴۳۱۹۱	۸٫۲۴۲۵۷۰

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۵۶۱	۳۱۴۷۲۱	۱۷۶۵۵۸۴۸۱	۲۳٫۶۸۵۴۳۸۶	۸٫۲۴۷۴۶۷۴
۵۶۲	۳۱۵۸۴۴	۱۷۷۵۰۴۳۲۸	۲۳٫۷۰۶۵۳۹۲	۸٫۲۵۲۳۷۱
۵۶۳	۳۱۶۹۶۹	۱۷۸۴۵۳۵۴۷	۲۳٫۷۲۷۶۲۱۰	۸٫۲۵۷۲۳۶۳
۵۶۴	۳۱۸۰۹۶	۱۷۹۴۰۶۱۴۴	۲۳٫۷۴۸۶۸۴۲	۸٫۲۶۲۱۴۹
۵۶۵	۳۱۹۲۲۵	۱۸۰۳۶۲۱۲۵	۲۳٫۷۶۹۷۲۸۶	۸٫۲۶۷۰۲۹
۵۶۶	۳۲۰۳۵۶	۱۸۱۳۲۱۴۹۶	۲۳٫۷۹۰۷۵۴۵	۸٫۲۷۱۹۰۳
۵۶۷	۳۲۱۴۸۹	۱۸۲۲۸۴۲۶۳	۲۳٫۸۱۱۷۶۱۸	۸٫۲۷۶۷۷۲
۵۶۸	۳۲۲۶۲۴	۱۸۳۲۵۰۴۳۲	۲۳٫۸۳۲۷۵۰۶	۸٫۲۸۱۶۳۵
۵۶۹	۳۲۳۷۶۱	۱۸۴۲۲۰۰۰۹	۲۳٫۸۵۳۷۲۰۹	۸٫۲۸۶۴۹۳
۵۷۰	۳۲۴۹۰۰	۱۸۵۱۹۳۰۰۰	۲۳٫۸۷۴۶۷۲۸	۸٫۲۹۱۳۴۴
۵۷۱	۳۲۶۰۴۱	۱۸۶۱۶۹۴۱۱	۲۳٫۸۹۵۶۰۶۳	۸٫۲۹۶۱۹۰
۵۷۲	۳۲۷۱۸۴	۱۸۷۱۴۹۲۴۸	۲۳٫۹۱۶۵۲۱۵	۸٫۳۰۱۰۳۰
۵۷۳	۳۲۸۳۲۹	۱۸۸۱۳۲۵۱۷	۲۳٫۹۳۷۴۱۸۴	۸٫۳۰۵۸۶۵
۵۷۴	۳۲۹۴۷۶	۱۸۹۱۱۹۲۲۴	۲۳٫۹۵۸۲۹۷۱	۸٫۳۱۰۶۹۴
۵۷۵	۳۳۰۶۲۵	۱۹۰۱۰۹۳۷۵	۲۳٫۹۷۹۱۵۷۶	۸٫۳۱۵۵۱۷
۵۷۶	۳۳۱۷۷۶	۱۹۱۱۰۲۹۷۶	۲۴٫۰۰۰۰۰۰۰	۸٫۳۲۰۳۳۵
۵۷۷	۳۳۲۹۲۹	۱۹۲۱۰۰۰۳۳	۲۴٫۰۲۰۸۲۴۳	۸٫۳۲۵۱۴۷
۵۷۸	۳۳۴۰۸۴	۱۹۳۱۰۰۵۵۲	۲۴٫۰۴۱۶۳۰۶	۸٫۳۲۹۹۵۴
۵۷۹	۳۳۵۲۴۱	۱۹۴۱۰۴۵۳۹	۲۴٫۰۶۲۴۱۸۸	۸٫۳۳۴۷۵۵
۵۸۰	۳۳۶۴۰۰	۱۹۵۱۱۲۰۰۰	۲۴٫۰۸۳۱۸۹۲	۸٫۳۳۹۵۵۱
۵۸۱	۳۳۷۵۶۱	۱۹۶۱۲۲۹۴۱	۲۴٫۱۰۳۹۴۱۶	۸٫۳۴۴۳۴۱
۵۸۲	۳۳۸۷۲۴	۱۹۷۱۳۷۳۶۸	۲۴٫۱۲۴۶۷۶۲	۸٫۳۴۹۱۲۵
۵۸۳	۳۳۹۸۸۹	۱۹۸۱۵۵۲۸۷	۲۴٫۱۴۵۳۹۲۹	۸٫۳۵۳۹۰۴
۵۸۴	۳۴۱۰۵۶	۱۹۹۱۷۶۷۰۴	۲۴٫۱۶۶۰۹۱۹	۸٫۳۵۸۶۷۸
۵۸۵	۳۴۲۲۲۵	۲۰۰۲۰۱۶۲۵	۲۴٫۱۸۶۷۷۳۲	۸٫۳۶۳۴۴۶
۵۸۶	۳۴۳۳۹۶	۲۰۱۲۳۰۰۵۶	۲۴٫۲۰۷۴۳۶۹	۸٫۳۶۸۲۰۹
۵۸۷	۳۴۴۵۶۹	۲۰۲۲۶۲۰۰۳	۲۴٫۲۲۸۰۸۲۹	۸٫۳۷۲۹۶۶
۵۸۸	۳۴۵۷۴۴	۲۰۳۲۹۷۴۷۲	۲۴٫۲۴۸۷۱۱۳	۸٫۳۷۷۷۱۸
۵۸۹	۳۴۶۹۲۱	۲۰۴۳۳۶۴۶۹	۲۴٫۲۶۹۳۲۲۲	۸٫۳۸۲۴۶۵
۵۹۰	۳۴۸۱۰۰	۲۰۵۳۷۹۰۰۰	۲۴٫۲۸۹۹۱۵۶	۸٫۳۸۷۲۰۶
۵۹۱	۳۴۹۲۸۱	۲۰۶۴۲۵۰۷۱	۲۴٫۳۱۰۴۹۱۶	۸٫۳۹۱۹۴۲
۵۹۲	۳۵۰۴۶۴	۲۰۷۴۷۴۶۸۸	۲۴٫۳۳۱۰۵۰۱	۸٫۳۹۶۶۷۳
۵۹۳	۳۵۱۶۴۹	۲۰۸۵۲۷۸۵۷	۲۴٫۳۵۱۵۹۱۳	۸٫۴۰۱۳۹۸
۵۹۴	۳۵۲۸۳۶	۲۰۹۵۸۴۵۸۴	۲۴٫۳۷۲۱۱۵۲	۸٫۴۰۶۱۱۸
۵۹۵	۳۵۴۰۲۵	۲۱۰۶۴۴۸۷۵	۲۴٫۳۹۲۶۲۱۸	۸٫۴۱۰۸۳۲
۵۹۶	۳۵۵۲۱۶	۲۱۱۷۰۸۷۳۶	۲۴٫۴۱۳۱۱۱۲	۸٫۴۱۵۵۴۱
۵۹۷	۳۵۶۴۰۹	۲۱۲۷۷۶۱۷۳	۲۴٫۴۳۳۵۸۳۴	۸٫۴۲۰۲۴۵
۵۹۸	۳۵۷۶۰۴	۲۱۳۸۴۷۱۹۲	۲۴٫۴۵۴۰۳۸۵	۸٫۴۲۴۹۴۴
۵۹۹	۳۵۸۸۰۱	۲۱۴۹۲۱۷۹۹	۲۴٫۴۷۴۴۷۶۵	۸٫۴۲۹۶۳۸
۶۰۰	۳۶۰۰۰۰	۲۱۶۰۰۰۰۰۰	۲۴٫۴۹۴۸۹۷۴	۸٫۴۳۴۳۲۷

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۶۰۱	۳۶۱۲۰۱	۲۱۷۰۸۱۸۰۱	۲۴.۵۱۵۳۰۱۳	۸.۴۳۹۰۰۹
۶۰۲	۳۶۲۴۰۴	۲۱۸۱۶۷۲۰۸	۲۴.۵۳۵۶۸۸۲	۸.۴۴۳۶۸۷
۶۰۳	۳۶۳۶۰۹	۲۱۹۲۵۶۲۲۷	۲۴.۵۵۶۰۵۸۳	۸.۴۴۸۳[illegible]
۶۰۴	۳۶۴۸۱۶	۲۲۰۳۴۸۸۶۴	۲۴.۵۷۶۴۱۱۵	۸.۴۵۳۰۲۷
۶۰۵	۳۶۶۰۲۵	۲۲۱۴۴۵۱۲۵	۲۴.۵۹۶۷۴۷۱	۸.۴۵۷۶۸۹
۶۰۶	۳۶۷۲۳۶	۲۲۲۵۴۵۰۱۶	۲۴.۶۱۷۰۶۷۲	۸.۴۶۲۳۴۱
۶۰۷	۳۶۸۴۴۹	۲۲۳۶۴۸۵۴۳	۲۴.۶۳۷۳۷۰۵	۸.۴۶۶۹۹۹
۶۰۸	۳۶۹۶۶۴	۲۲۴۷۵۵۷۱۲	۲۴.۶۵۷۶۵۶۰	۸.۴۷۱۶۴۷
۶۰۹	۳۷۰۸۸۱	۲۲۵۸۶۶۵۲۹	۲۴.۶۷۷۹۲۵۴	۸.۴۷۶۲۸۹
۶۱۰	۳۷۲۱۰۰	۲۲۶۹۸۱۰۰۰	۲۴.۶۹۸۱۷۸۱	۸.۴۸۰۹۲۶
۶۱۱	۳۷۳۳۲۱	۲۲۸۰۹۹۱۳۱	۲۴.۷۱۸۴۱۴۲	۸.۴۸۵۵۵۷
۶۱۲	۳۷۴۵۴۴	۲۲۹۲۲۰۹۲۸	۲۴.۷۳۸۶۳۳۱	۸.۴۹۰۱۸۴
۶۱۳	۳۷۵۷۶۹	۲۳۰۳۴۶۳۹۷	۲۴.۷۵۸۸۳۶۱	۸.۴۹۴۸۰۶
۶۱۴	۳۷۶۹۹۶	۲۳۱۴۷۵۵۴۴	۲۴.۷۷۹۰۲۳۴	۸.۴۹۹۴۲۳
۶۱۵	۳۷۸۲۲۵	۲۳۲۶۰۸۳۷۵	۲۴.۷۹۹۱۹۳۵	۸.۵۰۴۰۳۴
۶۱۶	۳۷۹۴۵۶	۲۳۳۷۴۴۸۹۶	۲۴.۸۱۹۳۴۷۳	۸.۵۰۸۶۴۱
۶۱۷	۳۸۰۶۸۹	۲۳۴۸۸۵۱۱۳	۲۴.۸۳۹۴۸۴۷	۸.۵۱۳۲۴۳
۶۱۸	۳۸۱۹۲۴	۲۳۶۰۲۹۰۳۲	۲۴.۸۵۹۶۰۵۸	۸.۵۱۷۸۴۰
۶۱۹	۳۸۳۱۶۱	۲۳۷۱۷۶۶۵۹	۲۴.۸۷۹۷۱۰۶	۸.۵۲۲۴۳۲
۶۲۰	۳۸۴۴۰۰	۲۳۸۳۲۸۰۰۰	۲۴.۸۹۹۷۹۹۲	۸.۵۲۷۰۱۸
۶۲۱	۳۸۵۶۴۱	۲۳۹۴۸۳۰۶۱	۲۴.۹۱۹۸۷۱۶	۸.۵۳۱۶۰۰
۶۲۲	۳۸۶۸۸۴	۲۴۰۶۴۱۸۴۸	۲۴.۹۳۹۹۲۷۸	۸.۵۳۶۱۷۷
۶۲۳	۳۸۸۱۲۹	۲۴۱۸۰۴۳۶۷	۲۴.۹۵۹۹۶۷۹	۸.۵۴۰۷۴۹
۶۲۴	۳۸۹۳۷۶	۲۴۲۹۷۰۶۲۴	۲۴.۹۷۹۹۹۲۰	۸.۵۴۵۳۱۷
۶۲۵	۳۹۰۶۲۵	۲۴۴۱۴۰۶۲۵	۲۵.۰۰۰۰۰۰۰	۸.۵۴۹۸۷۹
۶۲۶	۳۹۱۸۷۶	۲۴۵۳۱۴۳۷۶	۲۵.۰۱۹۹۹۲۰	۸.۵۵۴۴۳۷
۶۲۷	۳۹۳۱۲۹	۲۴۶۴۹۱۸۸۳	۲۵.۰۳۹۹۶۸۱	۸.۵۵۸۹۹۰
۶۲۸	۳۹۴۳۸۴	۲۴۷۶۷۳۱۵۲	۲۵.۰۵۹۹۲۸۲	۸.۵۶۳۵۳۷
۶۲۹	۳۹۵۶۴۱	۲۴۸۸۵۸۱۸۹	۲۵.۰۷۹۸۷۲۴	۸.۵۶۸۰۸۰
۶۳۰	۳۹۶۹۰۰	۲۵۰۰۴۷۰۰۰	۲۵.۰۹۹۸۰۰۸	۸.۵۷۲۶۱۸
۶۳۱	۳۹۸۱۶۱	۲۵۱۲۳۹۵۹۱	۲۵.۱۱۹۷۱۳۴	۸.۵۷۷۱۵۲
۶۳۲	۳۹۹۴۲۴	۲۵۲۴۳۵۹۶۸	۲۵.۱۳۹۶۱۰۲	۸.۵۸۱۶۸۰
۶۳۳	۴۰۰۶۸۹	۲۵۳۶۳۶۱۳۷	۲۵.۱۵۹۴۹۱۳	۸.۵۸۶۲۰۴
۶۳۴	۴۰۱۹۵۶	۲۵۴۸۴۰۱۰۴	۲۵.۱۷۹۳۵۶۶	۸.۵۹۰۷۲۳
۶۳۵	۴۰۳۲۲۵	۲۵۶۰۴۷۸۷۵	۲۵.۱۹۹۲۰۶۳	۸.۵۹۵۲۳۸
۶۳۶	۴۰۴۴۹۶	۲۵۷۲۵۹۴۵۶	۲۵.۲۱۹۰۴۰۴	۸.۵۹۹۷۴۷
۶۳۷	۴۰۵۷۶۹	۲۵۸۴۷۴۸۵۳	۲۵.۲۳۸۸۵۸۹	۸.۶۰۴۲۵۲
۶۳۸	۴۰۷۰۴۴	۲۵۹۶۹۴۰۷۲	۲۵.۲۵۸۶۶۱۹	۸.۶۰۸۷۵۲
۶۳۹	۴۰۸۳۲۱	۲۶۰۹۱۷۱۱۹	۲۵.۲۷۸۴۴۹۳	۸.۶۱۳۲۴۸
۶۴۰	۴۰۹۶۰۰	۲۶۲۱۴۴۰۰۰	۲۵.۲۹۸۲۲۱۳	۸.۶۱۷۷۳۸

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۶۴۱	۴۱۰۸۸۱	۲۶۳۳۷۴۷۲۱	۲۵٫۳۱۷۹۷۷۸	۸٫۶۲۲۲۲۲۴
۶۴۲	۴۱۲۱۶۴	۲۶۴۶۰۹۲۸۸	۲۵٫۳۳۷۷۱۸۹	۸٫۶۲۶۶۷۰۶
۶۴۳	۴۱۳۴۴۹	۲۶۵۸۴۷۷۰۷	۲۵٫۳۵۷۴۴۴۷	۸٫۶۳۱۱۱۸۳
۶۴۴	۴۱۴۷۳۶	۲۶۷۰۸۹۹۸۴	۲۵٫۳۷۷۱۵۵۱	۸٫۶۳۵۵۶۵۵
۶۴۵	۴۱۶۰۲۵	۲۶۸۳۳۶۱۲۵	۲۵٫۳۹۶۸۵۰۲	۸٫۶۴۰۰۱۲۲
۶۴۶	۴۱۷۳۱۶	۲۶۹۵۸۶۱۳۶	۲۵٫۴۱۶۵۳۰۱	۸٫۶۴۴۴۵۸۵
۶۴۷	۴۱۸۶۰۹	۲۷۰۸۴۰۰۲۳	۲۵٫۴۳۶۱۹۴۷	۸٫۶۴۸۹۰۴۳
۶۴۸	۴۱۹۹۰۴	۲۷۲۰۹۷۷۹۲	۲۵٫۴۵۵۸۴۴۱	۸٫۶۵۳۴۹۷
۶۴۹	۴۲۱۲۰۱	۲۷۳۳۵۹۴۴۹	۲۵٫۴۷۵۴۷۸۴	۸٫۶۵۷۹۴۶
۶۵۰	۴۲۲۵۰۰	۲۷۴۶۲۵۰۰۰	۲۵٫۴۹۵۰۰۷۶	۸٫۶۶۲۳۰۱
۶۵۱	۴۲۳۸۰۱	۲۷۵۸۹۴۴۵۱	۲۵٫۵۱۴۷۰۱۶	۸٫۶۶۶۸۳۱
۶۵۲	۴۲۵۱۰۴	۲۷۷۱۶۷۸۰۸	۲۵٫۵۳۴۲۹۰۷	۸٫۶۷۱۲۶۶
۶۵۳	۴۲۶۴۰۹	۲۷۸۴۴۵۰۷۷	۲۵٫۵۵۳۸۶۴۷	۸٫۶۷۵۶۹۷
۶۵۴	۴۲۷۷۱۶	۲۷۹۷۲۶۲۶۴	۲۵٫۵۷۳۴۲۳۷	۸٫۶۸۰۱۲۳
۶۵۵	۴۲۹۰۲۵	۲۸۱۰۱۱۳۷۵	۲۵٫۵۹۲۹۶۷۸	۸٫۶۸۴۵۴۵
۶۵۶	۴۳۰۳۳۶	۲۸۲۳۰۰۴۱۶	۲۵٫۶۱۲۴۹۶۹	۸٫۶۸۸۹۶۳
۶۵۷	۴۳۱۶۴۹	۲۸۳۵۹۳۳۹۳	۲۵٫۶۳۲۰۱۱۲	۸٫۶۹۳۳۷۶
۶۵۸	۴۳۲۹۶۴	۲۸۴۸۹۰۳۱۲	۲۵٫۶۵۱۵۱۰۷	۸٫۶۹۷۷۸۴
۶۵۹	۴۳۴۲۸۱	۲۸۶۱۹۱۱۷۹	۲۵٫۶۷۰۹۹۵۳	۸٫۷۰۲۱۸۸
۶۶۰	۴۳۵۶۰۰	۲۸۷۴۹۶۰۰۰	۲۵٫۶۹۰۴۶۵۲	۸٫۷۰۶۵۸۷
۶۶۱	۴۳۶۹۲۱	۲۸۸۸۰۴۷۸۱	۲۵٫۷۰۹۹۲۰۳	۸٫۷۱۰۹۸۲
۶۶۲	۴۳۸۲۴۴	۲۹۰۱۱۷۵۲۸	۲۵٫۷۲۹۳۶۰۷	۸٫۷۱۵۳۷۲
۶۶۳	۴۳۹۵۶۹	۲۹۱۴۳۴۲۴۷	۲۵٫۷۴۸۷۸۶۴	۸٫۷۱۹۷۵۹
۶۶۴	۴۴۰۸۹۶	۲۹۲۷۵۴۹۴۴	۲۵٫۷۶۸۱۹۷۵	۸٫۷۲۴۴۱۴۱
۶۶۵	۴۴۲۲۲۵	۲۹۴۰۷۹۶۲۵	۲۵٫۷۸۷۵۹۳۹	۸٫۷۲۸۸۵۱۸
۶۶۶	۴۴۳۵۵۶	۲۹۵۴۰۸۲۹۶	۲۵٫۸۰۶۹۷۵۸	۸٫۷۳۳۲۸۹۱
۶۶۷	۴۴۴۸۸۹	۲۹۶۷۴۰۹۶۳	۲۵٫۸۲۶۳۴۳۱	۸٫۷۳۷۷۲۶۰
۶۶۸	۴۴۶۲۲۴	۲۹۸۰۷۷۶۳۲	۲۵٫۸۴۵۶۹۶۰	۸٫۷۴۲۱۶۲۴
۶۶۹	۴۴۷۵۶۱	۲۹۹۴۱۸۳۰۹	۲۵٫۸۶۵۰۳۴۳	۸٫۷۴۶۵۹۸۴
۶۷۰	۴۴۸۹۰۰	۳۰۰۷۶۳۰۰۰	۲۵٫۸۸۴۳۵۸۲	۸٫۷۵۱۰۳۴۰
۶۷۱	۴۵۰۲۴۱	۳۰۲۱۱۱۷۱۱	۲۵٫۹۰۳۶۶۷۷	۸٫۷۵۵۴۶۹۱
۶۷۲	۴۵۱۵۸۴	۳۰۳۴۶۴۴۴۸	۲۵٫۹۲۲۹۶۲۸	۸٫۷۵۹۹۰۳۸
۶۷۳	۴۵۲۹۲۹	۳۰۴۸۲۱۲۱۷	۲۵٫۹۴۲۲۴۳۵	۸٫۷۶۴۳۳۸۰
۶۷۴	۴۵۴۲۷۶	۳۰۶۱۸۲۰۲۴	۲۵٫۹۶۱۵۱۰۰	۸٫۷۶۸۷۷۱۹
۶۷۵	۴۵۵۶۲۵	۳۰۷۵۴۶۸۷۵	۲۵٫۹۸۰۷۶۲۱	۸٫۷۷۳۲۰۵۳
۶۷۶	۴۵۶۹۷۶	۳۰۸۹۱۵۷۷۶	۲۶٫۰۰۰۰۰۰۰	۸٫۷۷۷۶۳۸۲
۶۷۷	۴۵۸۳۲۹	۳۱۰۲۸۸۷۳۳	۲۶٫۰۱۹۲۲۳۷	۸٫۷۸۲۰۷۰۸
۶۷۸	۴۵۹۶۸۴	۳۱۱۶۶۵۷۵۲	۲۶٫۰۳۸۴۳۳۱	۸٫۷۸۶۵۰۲۹
۶۷۹	۴۶۱۰۴۱	۳۱۳۰۴۶۸۳۹	۲۶٫۰۵۷۶۲۸۴	۸٫۷۹۰۹۳۴۶
۶۸۰	۴۶۲۴۰۰	۳۱۴۴۳۲۰۰۰	۲۶٫۰۷۶۸۰۹۶	۸٫۷۹۵۳۶۵۹

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۶۸۱	۴۶۳۷۶۱	۳۱۵۸۲۱۲۴۱	۲۶٫۰۹۵۹۷۶۷	۸٫۷۹۷۹۶۸
۶۸۲	۴۶۵۱۲۴	۳۱۷۲۱۴۵۶۸	۲۶٫۱۱۵۱۲۹۷	۸٫۸۰۲۲۷۲
۶۸۳	۴۶۶۴۸۹	۳۱۸۶۱۱۹۸۷	۲۶٫۱۳۴۲۶۸۷	۸٫۸۰۶۵۷۲
۶۸۴	۴۶۷۸۵۶	۳۲۰۰۱۳۵۰۴	۲۶٫۱۵۳۳۹۳۷	۸٫۸۱۰۸۶۸
۶۸۵	۴۶۹۲۲۵	۳۲۱۴۱۹۱۲۵	۲۶٫۱۷۲۵۰۴۷	۸٫۸۱۵۱۵۹
۶۸۶	۴۷۰۵۹۶	۳۲۲۸۲۸۸۵۶	۲۶٫۱۹۱۶۰۱۷	۸٫۸۱۹۴۴۷
۶۸۷	۴۷۱۹۶۹	۳۲۴۲۴۲۷۰۳	۲۶٫۲۱۰۶۸۴۸	۸٫۸۲۳۷۳۱
۶۸۸	۴۷۳۳۴۴	۳۲۵۶۶۰۶۷۲	۲۶٫۲۲۹۷۵۴۱	۸٫۸۲۸۰۱۰
۶۸۹	۴۷۴۷۲۱	۳۲۷۰۸۲۷۶۹	۲۶٫۲۴۸۸۰۹۵	۸٫۸۳۲۲۸۵
۶۹۰	۴۷۶۱۰۰	۳۲۸۵۰۹۰۰۰	۲۶٫۲۶۷۸۵۱۱	۸٫۸۳۶۵۵۶
۶۹۱	۴۷۷۴۸۱	۳۲۹۹۳۹۳۷۱	۲۶٫۲۸۶۸۷۸۹	۸٫۸۴۰۸۲۳
۶۹۲	۴۷۸۸۶۴	۳۳۱۳۷۳۸۸۸	۲۶٫۳۰۵۸۹۲۹	۸٫۸۴۵۰۸۵
۶۹۳	۴۸۰۲۴۹	۳۳۲۸۱۲۵۵۷	۲۶٫۳۲۴۸۹۳۲	۸٫۸۴۹۳۴۳
۶۹۴	۴۸۱۶۳۶	۳۳۴۲۵۵۳۸۴	۲۶٫۳۴۳۸۷۹۷	۸٫۸۵۳۵۹۹
۶۹۵	۴۸۳۰۲۵	۳۳۵۷۰۲۳۷۵	۲۶٫۳۶۲۸۵۲۷	۸٫۸۵۷۸۴۹
۶۹۶	۴۸۴۴۱۶	۳۳۷۱۵۳۵۳۶	۲۶٫۳۸۱۸۱۱۹	۸٫۸۶۲۰۹۵
۶۹۷	۴۸۵۸۰۹	۳۳۸۶۰۸۸۷۳	۲۶٫۴۰۰۷۵۷۶	۸٫۸۶۶۳۳۷
۶۹۸	۴۸۷۲۰۴	۳۴۰۰۶۸۳۹۲	۲۶٫۴۱۹۶۸۹۶	۸٫۸۷۰۵۷۵
۶۹۹	۴۸۸۶۰۱	۳۴۱۵۳۲۰۹۹	۲۶٫۴۳۸۶۰۸۱	۸٫۸۷۴۸۰۹
۷۰۰	۴۹۰۰۰۰	۳۴۳۰۰۰۰۰۰	۲۶٫۴۵۷۵۱۳۱	۸٫۸۷۹۰۴۰
۷۰۱	۴۹۱۴۰۱	۳۴۴۴۷۲۱۰۱	۲۶٫۴۷۶۴۰۴۶	۸٫۸۸۳۲۶۶
۷۰۲	۴۹۲۸۰۴	۳۴۵۹۴۸۴۰۸	۲۶٫۴۹۵۲۸۲۶	۸٫۸۸۷۴۸۸
۷۰۳	۴۹۴۲۰۹	۳۴۷۴۲۸۹۲۷	۲۶٫۵۱۴۱۴۷۲	۸٫۸۹۱۷۰۶
۷۰۴	۴۹۵۶۱۶	۳۴۸۹۱۳۶۶۴	۲۶٫۵۳۲۹۹۸۳	۸٫۸۹۵۹۲۰
۷۰۵	۴۹۷۰۲۵	۳۵۰۴۰۲۶۲۵	۲۶٫۵۵۱۸۳۶۱	۸٫۹۰۰۱۳۰
۷۰۶	۴۹۸۴۳۶	۳۵۱۸۹۵۸۱۶	۲۶٫۵۷۰۶۶۰۵	۸٫۹۰۴۳۳۶
۷۰۷	۴۹۹۸۴۹	۳۵۳۳۹۳۲۴۳	۲۶٫۵۸۹۴۷۱۶	۸٫۹۰۸۵۳۹
۷۰۸	۵۰۱۲۶۴	۳۵۴۸۹۴۹۱۲	۲۶٫۶۰۸۲۶۹۴	۸٫۹۱۲۷۳۶
۷۰۹	۵۰۲۶۸۱	۳۵۶۴۰۰۸۲۹	۲۶٫۶۲۷۰۵۳۹	۸٫۹۱۶۹۳۱
۷۱۰	۵۰۴۱۰۰	۳۵۷۹۱۱۰۰۰	۲۶٫۶۴۵۸۲۵۲	۸٫۹۲۱۱۲۱
۷۱۱	۵۰۵۵۲۱	۳۵۹۴۲۵۴۳۱	۲۶٫۶۶۴۵۸۳۳	۸٫۹۲۵۳۰۷
۷۱۲	۵۰۶۹۴۴	۳۶۰۹۴۴۱۲۸	۲۶٫۶۸۳۳۲۸۱	۸٫۹۲۹۴۹۰
۷۱۳	۵۰۸۳۶۹	۳۶۲۴۶۷۰۹۷	۲۶٫۷۰۲۰۵۹۸	۸٫۹۳۳۶۶۱
۷۱۴	۵۰۹۷۹۶	۳۶۳۹۹۴۳۴۴	۲۶٫۷۲۰۷۷۸۴	۸٫۹۳۷۸۴۳
۷۱۵	۵۱۱۲۲۵	۳۶۵۵۲۵۸۷۵	۲۶٫۷۳۹۴۸۳۹	۸٫۹۴۲۰۱۴
۷۱۶	۵۱۲۶۵۶	۳۶۷۰۶۱۶۹۶	۲۶٫۷۵۸۱۷۶۳	۸٫۹۴۶۱۸۰
۷۱۷	۵۱۴۰۸۹	۳۶۸۶۰۱۸۱۳	۲۶٫۷۷۶۸۵۵۷	۸٫۹۵۰۳۴۳
۷۱۸	۵۱۵۵۲۴	۳۷۰۱۴۶۲۳۲	۲۶٫۷۹۵۵۲۲۰	۸٫۹۵۴۵۰۲
۷۱۹	۵۱۶۹۶۱	۳۷۱۶۹۴۹۵۹	۲۶٫۸۱۴۱۷۵۴	۸٫۹۵۸۶۵۸
۷۲۰	۵۱۸۴۰۰	۳۷۳۲۴۸۰۰۰	۲۶٫۸۳۲۸۱۵۷	۸٫۹۶۲۸۰۹

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۷۲۱	۵۱۹۸۴۱	۳۷۴۸۰۵۳۶۱	۲۶٫۸۵۱۴۴۳۲	۸٫۹۶۶۹۵۷
۷۲۲	۵۲۱۲۸۴	۳۷۶۳۶۷۰۴۸	۲۶٫۸۷۰۰۵۷۷	۸٫۹۷۱۱۰۰
۷۲۳	۵۲۲۷۲۹	۳۷۷۹۳۳۰۶۷	۲۶٫۸۸۸۶۵۹۳	۸٫۹۷۵۲۴۰
۷۲۴	۵۲۴۱۷۶	۳۷۹۵۰۳۴۲۴	۲۶٫۹۰۷۲۴۸۱	۸٫۹۷۹۳۷۶
۷۲۵	۵۲۵۶۲۵	۳۸۱۰۷۸۱۲۵	۲۶٫۹۲۵۸۲۴۰	۸٫۹۸۳۵۰۸
۷۲۶	۵۲۷۰۷۶	۳۸۲۶۵۷۱۷۶	۲۶٫۹۴۴۳۸۷۲	۸٫۹۸۷۶۳۷
۷۲۷	۵۲۸۵۲۹	۳۸۴۲۴۰۵۸۳	۲۶٫۹۶۲۹۳۷۵	۸٫۹۹۱۷۶۲
۷۲۸	۵۲۹۹۸۴	۳۸۵۸۲۸۳۵۲	۲۶٫۹۸۱۴۷۵۱	۸٫۹۹۵۸۸۳
۷۲۹	۵۳۱۴۴۱	۳۸۷۴۲۰۴۸۹	۲۷٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۰۰۰۰۰۰
۷۳۰	۵۳۲۹۰۰	۳۸۹۰۱۷۰۰۰	۲۷٫۰۱۸۵۱۲۲	۹٫۰۰۴۱۱۳
۷۳۱	۵۳۴۳۶۱	۳۹۰۶۱۷۸۹۱	۲۷٫۰۳۷۰۱۱۷	۹٫۰۰۸۲۲۲
۷۳۲	۵۳۵۸۲۴	۳۹۲۲۲۳۱۶۸	۲۷٫۰۵۵۴۹۸۵	۹٫۰۱۲۳۲۸
۷۳۳	۵۳۷۲۸۹	۳۹۳۸۳۲۸۳۷	۲۷٫۰۷۳۹۷۲۷	۹٫۰۱۶۴۳۰
۷۳۴	۵۳۸۷۵۶	۳۹۵۴۴۶۹۰۴	۲۷٫۰۹۲۴۳۴۴	۹٫۰۲۰۵۲۹
۷۳۵	۵۴۰۲۲۵	۳۹۷۰۶۵۳۷۵	۲۷٫۱۱۰۸۸۳۴	۹٫۰۲۴۶۲۳
۷۳۶	۵۴۱۶۹۶	۳۹۸۶۸۸۲۵۶	۲۷٫۱۲۹۳۱۹۹	۹٫۰۲۸۷۱۴
۷۳۷	۵۴۳۱۶۹	۴۰۰۳۱۵۵۵۳	۲۷٫۱۴۷۷۴۳۹	۹٫۰۳۲۸۰۲
۷۳۸	۵۴۴۶۴۴	۴۰۱۹۴۷۲۷۲	۲۷٫۱۶۶۱۵۵۴	۹٫۰۳۶۸۸۵
۷۳۹	۵۴۶۱۲۱	۴۰۳۵۸۳۴۱۹	۲۷٫۱۸۴۵۵۴۴	۹٫۰۴۰۹۶۵
۷۴۰	۵۴۷۶۰۰	۴۰۵۲۲۴۰۰۰	۲۷٫۲۰۲۹۴۱۰	۹٫۰۴۵۰۴۱
۷۴۱	۵۴۹۰۸۱	۴۰۶۸۶۹۰۲۱	۲۷٫۲۲۱۳۱۵۲	۹٫۰۴۹۱۱۳
۷۴۲	۵۵۰۵۶۴	۴۰۸۵۱۸۴۸۸	۲۷٫۲۳۹۶۷۶۹	۹٫۰۵۳۱۸۳
۷۴۳	۵۵۲۰۴۹	۴۱۰۱۷۲۴۰۷	۲۷٫۲۵۸۰۲۶۳	۹٫۰۵۷۲۴۸
۷۴۴	۵۵۳۵۳۶	۴۱۱۸۳۰۷۸۴	۲۷٫۲۷۶۳۶۴۴	۹٫۰۶۱۳۰۹
۷۴۵	۵۵۵۰۲۵	۴۱۳۴۹۳۶۲۵	۲۷٫۲۹۴۶۸۸۱	۹٫۰۶۵۳۶۷
۷۴۶	۵۵۶۵۱۶	۴۱۵۱۶۰۹۳۶	۲۷٫۳۱۳۰۰۰۶	۹٫۰۶۹۴۲۲
۷۴۷	۵۵۸۰۰۹	۴۱۶۸۳۲۷۲۳	۲۷٫۳۳۱۳۰۰۷	۹٫۰۷۳۴۷۲
۷۴۸	۵۵۹۵۰۴	۴۱۸۵۰۸۹۹۲	۲۷٫۳۴۹۵۸۸۷	۹٫۰۷۷۵۱۹
۷۴۹	۵۶۱۰۰۱	۴۲۰۱۸۹۷۴۹	۲۷٫۳۶۷۸۶۴۴	۹٫۰۸۱۵۶۳
۷۵۰	۵۶۲۵۰۰	۴۲۱۸۷۵۰۰۰	۲۷٫۳۸۶۱۲۷۹	۹٫۰۸۵۶۰۳
۷۵۱	۵۶۴۰۰۱	۴۲۳۵۶۴۷۵۱	۲۷٫۴۰۴۳۷۹۲	۹٫۰۸۹۶۳۹
۷۵۲	۵۶۵۵۰۴	۴۲۵۲۵۹۰۰۸	۲۷٫۴۲۲۶۱۸۴	۹٫۰۹۳۶۷۲
۷۵۳	۵۶۷۰۰۹	۴۲۶۹۵۷۷۷۷	۲۷٫۴۴۰۸۴۵۵	۹٫۰۹۷۷۰۱
۷۵۴	۵۶۸۵۱۶	۴۲۸۶۶۱۰۶۴	۲۷٫۴۵۹۰۶۰۴	۹٫۱۰۱۷۲۶
۷۵۵	۵۷۰۰۲۵	۴۳۰۳۶۸۸۷۵	۲۷٫۴۷۷۲۶۳۳	۹٫۱۰۵۷۴۸
۷۵۶	۵۷۱۵۳۶	۴۳۲۰۸۱۲۱۶	۲۷٫۴۹۵۴۵۴۲	۹٫۱۰۹۷۶۶
۷۵۷	۵۷۳۰۴۹	۴۳۳۷۹۸۰۹۳	۲۷٫۵۱۳۶۳۳۰	۹٫۱۱۳۷۸۱
۷۵۸	۵۷۴۵۶۴	۴۳۵۵۱۹۵۱۲	۲۷٫۵۳۱۷۹۹۸	۹٫۱۱۷۷۹۳
۷۵۹	۵۷۶۰۸۱	۴۳۷۲۴۵۴۷۹	۲۷٫۵۴۹۹۵۴۶	۹٫۱۲۱۸۰۱
۷۶۰	۵۷۷۶۰۰	۴۳۸۹۷۶۰۰۰	۲۷٫۵۶۸۰۹۷۵	۹٫۱۲۵۸۰۵

اعداد	مجذور	مکعّب	جذر	کعب
۷۶۱	۵۷۹۱۲۱	۴۴۰۷۱۱۰۸۱	۲۷٫۵۸۶۲۲۸۴	۹٫۱۲۹۸۰۶
۷۶۲	۵۸۰۶۴۴	۴۴۲۴۵۰۷۲۸	۲۷٫۶۰۴۳۴۷۵	۹٫۱۳۳۸۰۳
۷۶۳	۵۸۲۱۶۹	۴۴۴۱۹۴۹۴۷	۲۷٫۶۲۲۴۵۴۶	۹٫۱۳۷۷۹۷
۷۶۴	۵۸۳۶۹۶	۴۴۵۹۴۳۷۴۴	۲۷٫۶۴۰۵۴۹۹	۹٫۱۴۱۷۸۸
۷۶۵	۵۸۵۲۲۵	۴۴۷۶۹۷۱۲۵	۲۷٫۶۵۸۶۳۳۴	۹٫۱۴۵۷۷۴
۷۶۶	۵۸۶۷۵۶	۴۴۹۴۵۵۰۹۶	۲۷٫۶۷۶۷۰۵۰	۹٫۱۴۹۷۵۷
۷۶۷	۵۸۸۲۸۹	۴۵۱۲۱۷۶۶۳	۲۷٫۶۹۴۷۶۴۸	۹٫۱۵۳۷۳۷
۷۶۸	۵۸۹۸۲۴	۴۵۲۹۸۴۸۳۲	۲۷٫۷۱۲۸۱۲۹	۹٫۱۵۷۷۱۳
۷۶۹	۵۹۱۳۶۱	۴۵۴۷۵۶۶۰۹	۲۷٫۷۳۰۸۴۹۲	۹٫۱۶۱۶۸۶
۷۷۰	۵۹۲۹۰۰	۴۵۶۵۳۳۰۰۰	۲۷٫۷۴۸۸۷۳۹	۹٫۱۶۵۶۵۶
۷۷۱	۵۹۴۴۴۱	۴۵۸۳۱۴۰۱۱	۲۷٫۷۶۶۸۸۶۸	۹٫۱۶۹۶۲۲
۷۷۲	۵۹۵۹۸۴	۴۶۰۰۹۹۶۴۸	۲۷٫۷۸۴۸۸۸۰	۹٫۱۷۳۵۸۵
۷۷۳	۵۹۷۵۲۹	۴۶۱۸۸۹۹۱۷	۲۷٫۸۰۲۸۷۷۵	۹٫۱۷۷۵۴۴
۷۷۴	۵۹۹۰۷۶	۴۶۳۶۸۴۸۲۴	۲۷٫۸۲۰۸۵۵۵	۹٫۱۸۱۵۰۰
۷۷۵	۶۰۰۶۲۵	۴۶۵۴۸۴۳۷۵	۲۷٫۸۳۸۸۲۱۸	۹٫۱۸۵۴۵۲
۷۷۶	۶۰۲۱۷۶	۴۶۷۲۸۸۵۷۶	۲۷٫۸۵۶۷۷۶۶	۹٫۱۸۹۴۰۱
۷۷۷	۶۰۳۷۲۹	۴۶۹۰۹۷۴۳۳	۲۷٫۸۷۴۷۱۹۷	۹٫۱۹۳۳۴۷
۷۷۸	۶۰۵۲۸۴	۴۷۰۹۱۰۹۵۲	۲۷٫۸۹۲۶۵۱۴	۹٫۱۹۷۲۸۹
۷۷۹	۶۰۶۸۴۱	۴۷۲۷۲۹۱۳۹	۲۷٫۹۱۰۵۷۱۵	۹٫۲۰۱۲۲۸
۷۸۰	۶۰۸۴۰۰	۴۷۴۵۵۲۰۰۰	۲۷٫۹۲۸۴۸۰۱	۹٫۲۰۵۱۶۴
۷۸۱	۶۰۹۹۶۱	۴۷۶۳۷۹۵۴۱	۲۷٫۹۴۶۳۷۷۲	۹٫۲۰۹۰۹۶
۷۸۲	۶۱۱۵۲۴	۴۷۸۲۱۱۷۶۸	۲۷٫۹۶۴۲۶۲۹	۹٫۲۱۳۰۲۵
۷۸۳	۶۱۳۰۸۹	۴۸۰۰۴۸۶۸۷	۲۷٫۹۸۲۱۳۷۲	۹٫۲۱۶۹۵۰
۷۸۴	۶۱۴۶۵۶	۴۸۱۸۹۰۳۰۴	۲۸٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۲۲۰۸۷۲
۷۸۵	۶۱۶۲۲۵	۴۸۳۷۳۶۶۲۵	۲۸٫۰۱۷۸۵۱۵	۹٫۲۲۴۷۹۱
۷۸۶	۶۱۷۷۹۶	۴۸۵۵۸۷۶۵۶	۲۸٫۰۳۵۶۹۱۵	۹٫۲۲۸۷۰۶
۷۸۷	۶۱۹۳۶۹	۴۸۷۴۴۳۴۰۳	۲۸٫۰۵۳۵۲۰۳	۹٫۲۳۲۶۱۸
۷۸۸	۶۲۰۹۴۴	۴۸۹۳۰۳۸۷۲	۲۸٫۰۷۱۳۳۷۷	۹٫۲۳۶۵۲۷
۷۸۹	۶۲۲۵۲۱	۴۹۱۱۶۹۰۶۹	۲۸٫۰۸۹۱۴۳۸	۹٫۲۴۰۴۳۳
۷۹۰	۶۲۴۱۰۰	۴۹۳۰۳۹۰۰۰	۲۸٫۱۰۶۹۳۸۶	۹٫۲۴۴۳۳۵
۷۹۱	۶۲۵۶۸۱	۴۹۴۹۱۳۶۷۱	۲۸٫۱۲۴۷۲۲۲	۹٫۲۴۸۲۳۴
۷۹۲	۶۲۷۲۶۴	۴۹۶۷۹۳۰۸۸	۲۸٫۱۴۲۴۹۴۶	۹٫۲۵۲۱۳۰
۷۹۳	۶۲۸۸۴۹	۴۹۸۶۷۷۲۵۷	۲۸٫۱۶۰۲۵۵۷	۹٫۲۵۶۰۲۲
۷۹۴	۶۳۰۴۳۶	۵۰۰۵۶۶۱۸۴	۲۸٫۱۷۸۰۰۵۶	۹٫۲۵۹۹۱۱
۷۹۵	۶۳۲۰۲۵	۵۰۲۴۵۹۸۷۵	۲۸٫۱۹۵۷۴۴۴	۹٫۲۶۳۷۹۷
۷۹۶	۶۳۳۶۱۶	۵۰۴۳۵۸۳۳۶	۲۸٫۲۱۳۴۷۲۰	۹٫۲۶۷۶۷۹
۷۹۷	۶۳۵۲۰۹	۵۰۶۲۶۱۵۷۳	۲۸٫۲۳۱۱۸۸۴	۹٫۲۷۱۵۵۹
۷۹۸	۶۳۶۸۰۴	۵۰۸۱۶۹۵۹۲	۲۸٫۲۴۸۸۹۳۸	۹٫۲۷۵۴۳۵
۷۹۹	۶۳۸۴۰۱	۵۱۰۰۸۲۳۹۹	۲۸٫۲۶۶۵۸۸۱	۹٫۲۷۹۳۰۸
۸۰۰	۶۴۰۰۰۰	۵۱۲۰۰۰۰۰۰	۲۸٫۲۸۴۲۷۱۲	۹٫۲۸۳۱۷۷

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۸۰۱	۶۴۱۶۰۱	۵۱۳۹۲۲۴۰۱	۲۸٫۳۰۱۹۴۳۴	۹٫۲۸۷۰۵۴۴
۸۰۲	۶۴۳۲۰۴	۵۱۵۸۴۹۶۰۸	۲۸٫۳۱۹۶۰۴۵	۹٫۲۹۰۹۰۵۷
۸۰۳	۶۴۴۸۰۹	۵۱۷۷۸۱۶۲۷	۲۸٫۳۳۷۲۵۴۶	۹٫۲۹۴۷۶۷
۸۰۴	۶۴۶۴۱۶	۵۱۹۷۱۸۴۶۴	۲۸٫۳۵۴۸۹۳۸	۹٫۲۹۸۶۲۳
۸۰۵	۶۴۸۰۲۵	۵۲۱۶۶۰۱۲۵	۲۸٫۳۷۲۵۲۱۹	۹٫۳۰۲۴۷۷
۸۰۶	۶۴۹۶۳۶	۵۲۳۶۰۶۶۱۶	۲۸٫۳۹۰۱۳۹۱	۹٫۳۰۶۳۲۷
۸۰۷	۶۵۱۲۴۹	۵۲۵۵۵۷۹۴۳	۲۸٫۴۰۷۷۴۵۴	۹٫۳۱۰۱۷۵
۸۰۸	۶۵۲۸۶۴	۵۲۷۵۱۴۱۱۲	۲۸٫۴۲۵۳۴۰۸	۹٫۳۱۴۰۱۹
۸۰۹	۶۵۴۴۸۱	۵۲۹۴۷۵۱۲۹	۲۸٫۴۴۲۹۲۵۳	۹٫۳۱۷۸۵۹
۸۱۰	۶۵۶۱۰۰	۵۳۱۴۴۱۰۰۰	۲۸٫۴۶۰۴۹۸۹	۹٫۳۲۱۶۹۷
۸۱۱	۶۵۷۷۲۱	۵۳۳۴۱۱۷۳۱	۲۸٫۴۷۸۰۶۱۷	۹٫۳۲۵۵۳۲
۸۱۲	۶۵۹۳۴۴	۵۳۵۳۸۷۳۲۸	۲۸٫۴۹۵۶۱۳۷	۹٫۳۲۹۳۶۳
۸۱۳	۶۶۰۹۶۹	۵۳۷۳۶۶۷۹۷	۲۸٫۵۱۳۱۵۴۹	۹٫۳۳۳۱۹۱
۸۱۴	۶۶۲۵۹۶	۵۳۹۳۵۳۱۴۴	۲۸٫۵۳۰۶۸۵۲	۹٫۳۳۷۰۱۶
۸۱۵	۶۶۴۲۲۵	۵۴۱۳۴۳۳۷۵	۲۸٫۵۴۸۲۰۴۸	۹٫۳۴۰۸۳۸
۸۱۶	۶۶۵۸۵۶	۵۴۳۳۳۸۴۹۶	۲۸٫۵۶۵۷۱۳۷	۹٫۳۴۴۶۵۷
۸۱۷	۶۶۷۴۸۹	۵۴۵۳۳۸۵۱۳	۲۸٫۵۸۳۲۱۱۹	۹٫۳۴۸۴۷۳
۸۱۸	۶۶۹۱۲۴	۵۴۷۳۴۳۴۳۲	۲۸٫۶۰۰۶۹۹۳	۹٫۳۵۲۲۸۵
۸۱۹	۶۷۰۷۶۱	۵۴۹۳۵۳۲۵۹	۲۸٫۶۱۸۱۷۶۰	۹٫۳۵۶۰۹۵
۸۲۰	۶۷۲۴۰۰	۵۵۱۳۶۸۰۰۰	۲۸٫۶۳۵۶۴۲۱	۹٫۳۵۹۹۰۱
۸۲۱	۶۷۴۰۴۱	۵۵۳۳۸۷۶۶۱	۲۸٫۶۵۳۰۹۷۶	۹٫۳۶۳۷۰۴
۸۲۲	۶۷۵۶۸۴	۵۵۵۴۱۲۲۴۸	۲۸٫۶۷۰۵۴۲۴	۹٫۳۶۷۵۰۵
۸۲۳	۶۷۷۳۲۹	۵۵۷۴۴۱۷۶۷	۲۸٫۶۸۷۹۷۶۶	۹٫۳۷۱۳۰۲
۸۲۴	۶۷۸۹۷۶	۵۵۹۴۷۶۲۲۴	۲۸٫۷۰۵۴۰۰۲	۹٫۳۷۵۰۹۶
۸۲۵	۶۸۰۶۲۵	۵۶۱۵۱۵۶۲۵	۲۸٫۷۲۲۸۱۳۲	۹٫۳۷۸۸۸۷
۸۲۶	۶۸۲۲۷۶	۵۶۳۵۵۹۹۷۶	۲۸٫۷۴۰۲۱۵۷	۹٫۳۸۲۶۷۵
۸۲۷	۶۸۳۹۲۹	۵۶۵۶۰۹۲۸۳	۲۸٫۷۵۷۶۰۷۷	۹٫۳۸۶۴۶۰
۸۲۸	۶۸۵۵۸۴	۵۶۷۶۶۳۵۵۲	۲۸٫۷۷۴۹۸۹۱	۹٫۳۹۰۲۴۱
۸۲۹	۶۸۷۲۴۱	۵۶۹۷۲۲۷۸۹	۲۸٫۷۹۲۳۶۰۱	۹٫۳۹۴۰۲۰
۸۳۰	۶۸۸۹۰۰	۵۷۱۷۸۷۰۰۰	۲۸٫۸۰۹۷۲۰۶	۹٫۳۹۷۷۹۶
۸۳۱	۶۹۰۵۶۱	۵۷۳۸۵۶۱۹۱	۲۸٫۸۲۷۰۷۰۶	۹٫۴۰۱۵۶۹
۸۳۲	۶۹۲۲۲۴	۵۷۵۹۳۰۳۶۸	۲۸٫۸۴۴۴۱۰۲	۹٫۴۰۵۳۳۸
۸۳۳	۶۹۳۸۸۹	۵۷۸۰۰۹۵۳۷	۲۸٫۸۶۱۷۳۹۴	۹٫۴۰۹۱۰۵
۸۳۴	۶۹۵۵۵۶	۵۸۰۰۹۳۷۰۴	۲۸٫۸۷۹۰۵۸۲	۹٫۴۱۲۸۶۹
۸۳۵	۶۹۷۲۲۵	۵۸۲۱۸۲۸۷۵	۲۸٫۸۹۶۳۶۶۶	۹٫۴۱۶۶۳۰
۸۳۶	۶۹۸۸۹۶	۵۸۴۲۷۷۰۵۶	۲۸٫۹۱۳۶۶۴۶	۹٫۴۲۰۳۸۷
۸۳۷	۷۰۰۵۶۹	۵۸۶۳۷۶۲۵۳	۲۸٫۹۳۰۹۵۲۳	۹٫۴۲۴۱۴۱
۸۳۸	۷۰۲۲۴۴	۵۸۸۴۸۰۴۷۲	۲۸٫۹۴۸۲۲۹۷	۹٫۴۲۷۸۹۳
۸۳۹	۷۰۳۹۲۱	۵۹۰۵۸۹۷۱۹	۲۸٫۹۶۵۴۹۶۷	۹٫۴۳۱۶۴۲
۸۴۰	۷۰۵۶۰۰	۵۹۲۷۰۴۰۰۰	۲۸٫۹۸۲۷۵۳۵	۹٫۴۳۵۳۸۸

اعداد	مجذور	مکعّب	جذر	کعب
۸۴۱	۷۰۷۲۸۱	۵۹۴۸۲۳۳۲۱	۲۹٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۴۳۹۱۳۵
۸۴۲	۷۰۸۹۶۴	۵۹۶۹۴۷۶۸۸	۲۹٫۰۱۷۲۳۶۳	۹٫۴۴۲۸۷۰
۸۴۳	۷۱۰۶۴۹	۵۹۹۰۷۷۱۰۷	۲۹٫۰۳۴۴۶۲۳	۹٫۴۴۶۶۰۷
۸۴۴	۷۱۲۳۳۶	۶۰۱۲۱۱۵۸۴	۲۹٫۰۵۱۶۷۸۱	۹٫۴۵۰۳۴۱
۸۴۵	۷۱۴۰۲۵	۶۰۳۳۵۱۱۲۵	۲۹٫۰۶۸۸۸۳۷	۹٫۴۵۴۰۷۱
۸۴۶	۷۱۵۷۱۶	۶۰۵۴۹۵۷۳۶	۲۹٫۰۸۶۰۷۹۱	۹٫۴۵۷۷۹۹
۸۴۷	۷۱۷۴۰۹	۶۰۷۶۴۵۴۲۳	۲۹٫۱۰۳۲۶۴۴	۹٫۴۶۱۵۲۴
۸۴۸	۷۱۹۱۰۴	۶۰۹۸۰۰۱۹۲	۲۹٫۱۲۰۴۳۹۶	۹٫۴۶۵۲۴۷
۸۴۹	۷۲۰۸۰۱	۶۱۱۹۶۰۰۴۹	۲۹٫۱۳۷۶۰۴۶	۹٫۴۶۸۹۶۶
۸۵۰	۷۲۲۵۰۰	۶۱۴۱۲۵۰۰۰	۲۹٫۱۵۴۷۵۹۵	۹٫۴۷۲۶۸۲
۸۵۱	۷۲۴۲۰۱	۶۱۶۲۹۵۰۵۱	۲۹٫۱۷۱۹۰۴۳	۹٫۴۷۶۳۹۵
۸۵۲	۷۲۵۹۰۴	۶۱۸۴۷۰۲۰۸	۲۹٫۱۸۹۰۳۹۰	۹٫۴۸۰۱۰۶
۸۵۳	۷۲۷۶۰۹	۶۲۰۶۵۰۴۷۷	۲۹٫۲۰۶۱۶۳۷	۹٫۴۸۳۸۱۳
۸۵۴	۷۲۹۳۱۶	۶۲۲۸۳۵۸۶۴	۲۹٫۲۲۳۲۷۸۴	۹٫۴۸۷۵۱۸
۸۵۵	۷۳۱۰۲۵	۶۲۵۰۲۶۳۷۵	۲۹٫۲۴۰۳۸۳۰	۹٫۴۹۱۲۱۹
۸۵۶	۷۳۲۷۳۶	۶۲۷۲۲۲۰۱۶	۲۹٫۲۵۷۴۷۷۷	۹٫۴۹۴۹۱۸
۸۵۷	۷۳۴۴۴۹	۶۲۹۴۲۲۷۹۳	۲۹٫۲۷۴۵۶۲۳	۹٫۴۹۸۶۱۴
۸۵۸	۷۳۶۱۶۴	۶۳۱۶۲۸۷۱۲	۲۹٫۲۹۱۶۳۷۰	۹٫۵۰۲۳۰۷
۸۵۹	۷۳۷۸۸۱	۶۳۳۸۳۹۷۷۹	۲۹٫۳۰۸۷۰۱۸	۹٫۵۰۵۹۹۸
۸۶۰	۷۳۹۶۰۰	۶۳۶۰۵۶۰۰۰	۲۹٫۳۲۵۷۵۶۶	۹٫۵۰۹۶۸۵
۸۶۱	۷۴۱۳۲۱	۶۳۸۲۷۷۳۸۱	۲۹٫۳۴۲۸۰۱۵	۹٫۵۱۳۳۶۹
۸۶۲	۷۴۳۰۴۴	۶۴۰۵۰۳۹۲۸	۲۹٫۳۵۹۸۳۶۵	۹٫۵۱۷۰۵۱
۸۶۳	۷۴۴۷۶۹	۶۴۲۷۳۵۶۴۷	۲۹٫۳۷۶۸۶۱۶	۹٫۵۲۰۷۳۰
۸۶۴	۷۴۶۴۹۶	۶۴۴۹۷۲۵۴۴	۲۹٫۳۹۳۸۷۶۹	۹٫۵۲۴۴۰۶
۸۶۵	۷۴۸۲۲۵	۶۴۷۲۱۴۶۲۵	۲۹٫۴۱۰۸۸۲۳	۹٫۵۲۸۰۷۹
۸۶۶	۷۴۹۹۵۶	۶۴۹۴۶۱۸۹۶	۲۹٫۴۲۷۸۷۷۹	۹٫۵۳۱۷۴۹
۸۶۷	۷۵۱۶۸۹	۶۵۱۷۱۴۳۶۳	۲۹٫۴۴۴۸۶۳۷	۹٫۵۳۵۴۱۷
۸۶۸	۷۵۳۴۲۴	۶۵۳۹۷۲۰۳۲	۲۹٫۴۶۱۸۳۹۷	۹٫۵۳۹۰۸۱
۸۶۹	۷۵۵۱۶۱	۶۵۶۲۳۴۹۰۹	۲۹٫۴۷۸۸۰۵۹	۹٫۵۴۲۷۴۳
۸۷۰	۷۵۶۹۰۰	۶۵۸۵۰۳۰۰۰	۲۹٫۴۹۵۷۶۲۴	۹٫۵۴۶۴۰۲
۸۷۱	۷۵۸۶۴۱	۶۶۰۷۷۶۳۱۱	۲۹٫۵۱۲۷۰۹۱	۹٫۵۵۰۰۵۸
۸۷۲	۷۶۰۳۸۴	۶۶۳۰۵۴۸۴۸	۲۹٫۵۲۹۶۴۶۱	۹٫۵۵۳۷۱۲
۸۷۳	۷۶۲۱۲۹	۶۶۵۳۳۸۶۱۷	۲۹٫۵۴۶۵۷۳۴	۹٫۵۵۷۳۶۳
۸۷۴	۷۶۳۸۷۶	۶۶۷۶۲۷۶۲۴	۲۹٫۵۶۳۴۹۱۰	۹٫۵۶۱۰۱۰
۸۷۵	۷۶۵۶۲۵	۶۶۹۹۲۱۸۷۵	۲۹٫۵۸۰۳۹۸۹	۹٫۵۶۴۶۵۵
۸۷۶	۷۶۷۳۷۶	۶۷۲۲۲۱۳۷۶	۲۹٫۵۹۷۲۹۷۲	۹٫۵۶۸۲۹۷
۸۷۷	۷۶۹۱۲۹	۶۷۴۵۲۶۱۳۳	۲۹٫۶۱۴۱۸۵۸	۹٫۵۷۱۹۳۷
۸۷۸	۷۷۰۸۸۴	۶۷۶۸۳۶۱۵۲	۲۹٫۶۳۱۰۶۴۸	۹٫۵۷۵۵۷۴
۸۷۹	۷۷۲۶۴۱	۶۷۹۱۵۱۴۳۹	۲۹٫۶۴۷۹۳۲۵	۹٫۵۷۹۲۰۸
۸۸۰	۷۷۴۴۰۰	۶۸۱۴۷۲۰۰۰	۲۹٫۶۶۴۷۹۳۹	۹٫۵۸۲۸۳۹

اعداد	مجذور	مکعب	جذر	کعب
۸۸۱	۷۷۶۱۶۱	۶۸۳۷۹۷۸۴۱	۲۹٫۶۸۱۶۴۴۴	۹٫۵۸۶۴۶۸
۸۸۲	۷۷۷۹۲۴	۶۸۶۱۲۸۹۶۸	۲۹٫۶۹۸۴۸۴۸	۹٫۵۹۰۰۹۳
۸۸۳	۷۷۹۶۸۹	۶۸۸۴۶۵۳۸۷	۲۹٫۷۱۵۳۱۵۹	۹٫۵۹۳۷۱۶
۸۸۴	۷۸۱۴۵۶	۶۹۰۸۰۷۱۰۴	۲۹٫۷۳۲۱۳۷۵	۹٫۵۹۷۳۳۷
۸۸۵	۷۸۳۲۲۵	۶۹۳۱۵۴۱۲۵	۲۹٫۷۴۸۹۴۹۶	۹٫۶۰۰۹۵۴
۸۸۶	۷۸۴۹۹۶	۶۹۵۵۰۶۴۵۶	۲۹٫۷۶۵۷۵۲۱	۹٫۶۰۴۵۶۹
۸۸۷	۷۸۶۷۶۹	۶۹۷۸۶۴۱۰۳	۲۹٫۷۸۲۵۴۵۲	۹٫۶۰۸۱۸۱
۸۸۸	۷۸۸۵۴۴	۷۰۰۲۲۷۰۷۲	۲۹٫۷۹۹۳۲۸۹	۹٫۶۱۱۷۹۱
۸۸۹	۷۹۰۳۲۱	۷۰۲۵۹۵۳۶۹	۲۹٫۸۱۶۱۰۳۰	۹٫۶۱۵۳۹۷
۸۹۰	۷۹۲۱۰۰	۷۰۴۹۶۹۰۰۰	۲۹٫۸۳۲۸۶۷۸	۹٫۶۱۹۰۰۱
۸۹۱	۷۹۳۸۸۱	۷۰۷۳۴۷۹۷۱	۲۹٫۸۴۹۶۲۳۱	۹٫۶۲۲۶۰۳
۸۹۲	۷۹۵۶۶۴	۷۰۹۷۳۲۲۸۸	۲۹٫۸۶۶۳۶۹۰	۹٫۶۲۶۲۰۱
۸۹۳	۷۹۷۴۴۹	۷۱۲۱۲۱۹۵۷	۲۹٫۸۸۳۱۰۵۶	۹٫۶۲۹۷۹۷
۸۹۴	۷۹۹۲۳۶	۷۱۴۵۱۶۹۸۴	۲۹٫۸۹۹۸۳۲۸	۹٫۶۳۳۳۹۰
۸۹۵	۸۰۱۰۲۵	۷۱۶۹۱۷۳۷۵	۲۹٫۹۱۶۵۵۰۶	۹٫۶۳۶۹۸۱
۸۹۶	۸۰۲۸۱۶	۷۱۹۳۲۳۱۳۶	۲۹٫۹۳۳۲۵۹۱	۹٫۶۴۰۵۶۹
۸۹۷	۸۰۴۶۰۹	۷۲۱۷۳۴۲۷۳	۲۹٫۹۴۹۹۵۸۳	۹٫۶۴۴۱۵۴
۸۹۸	۸۰۶۴۰۴	۷۲۴۱۵۰۷۹۲	۲۹٫۹۶۶۶۴۸۱	۹٫۶۴۷۷۳۶
۸۹۹	۸۰۸۲۰۱	۷۲۶۵۷۲۶۹۹	۲۹٫۹۸۳۳۲۸۷	۹٫۶۵۱۳۱۶
۹۰۰	۸۱۰۰۰۰	۷۲۹۰۰۰۰۰۰	۳۰٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۶۵۴۸۹۳
۹۰۱	۸۱۱۸۰۴	۷۳۱۴۳۲۷۰۱	۳۰٫۰۱۶۶۶۲۰	۹٫۶۵۸۴۶۸
۹۰۲	۸۱۳۶۰۴	۷۳۳۸۷۰۸۰۸	۳۰٫۰۳۳۳۱۴۸	۹٫۶۶۲۰۴۰
۹۰۳	۸۱۵۴۰۹	۷۳۶۳۱۴۳۲۷	۳۰٫۰۴۹۹۵۸۴	۹٫۶۶۵۶۰۹
۹۰۴	۸۱۷۲۱۶	۷۳۸۷۶۳۲۶۴	۳۰٫۰۶۶۵۹۲۸	۹٫۶۶۹۱۷۶
۹۰۵	۸۱۹۰۲۵	۷۴۱۲۱۷۶۲۵	۳۰٫۰۸۳۲۱۷۹	۹٫۶۷۲۷۴۰
۹۰۶	۸۲۰۸۳۶	۷۴۳۶۷۷۴۱۶	۳۰٫۰۹۹۸۳۳۹	۹٫۶۷۶۳۰۱
۹۰۷	۸۲۲۶۴۹	۷۴۶۱۴۲۶۴۳	۳۰٫۱۱۶۴۴۰۷	۹٫۶۷۹۸۶۰
۹۰۸	۸۲۴۴۶۴	۷۴۸۶۱۳۳۱۲	۳۰٫۱۳۳۰۳۸۳	۹٫۶۸۳۴۱۶
۹۰۹	۸۲۶۲۸۱	۷۵۱۰۸۹۴۲۹	۳۰٫۱۴۹۶۲۶۹	۹٫۶۸۶۹۷۰
۹۱۰	۸۲۸۱۰۰	۷۵۳۵۷۱۰۰۰	۳۰٫۱۶۵۲۰۶۳	۹٫۶۹۰۵۲۱
۹۱۱	۸۲۹۹۲۱	۷۵۶۰۵۸۰۳۱	۳۰٫۱۸۲۷۷۶۵	۹٫۶۹۴۰۶۹
۹۱۲	۸۳۱۷۴۴	۷۵۸۵۵۰۵۲۸	۳۰٫۱۹۹۳۳۷۷	۹٫۶۹۷۶۱۵
۹۱۳	۸۳۳۵۶۹	۷۶۱۰۴۸۴۹۷	۳۰٫۲۱۵۸۸۹۹	۹٫۷۰۱۱۵۸
۹۱۴	۸۳۵۳۹۶	۷۶۳۵۵۱۹۴۴	۳۰٫۲۳۲۴۳۲۹	۹٫۷۰۴۶۹۸
۹۱۵	۸۳۷۲۲۵	۷۶۶۰۶۰۸۷۵	۳۰٫۲۴۸۹۶۶۹	۹٫۷۰۸۲۳۶
۹۱۶	۸۳۹۰۵۶	۷۶۸۵۷۵۲۹۶	۳۰٫۲۶۵۴۹۱۹	۹٫۷۱۱۷۷۲
۹۱۷	۸۴۰۸۸۹	۷۷۱۰۹۵۲۱۳	۳۰٫۲۸۲۰۰۷۹	۹٫۷۱۵۳۰۵
۹۱۸	۸۴۲۷۲۴	۷۷۳۶۲۰۶۳۲	۳۰٫۲۹۸۵۱۴۸	۹٫۷۱۸۸۳۵
۹۱۹	۸۴۴۵۶۱	۷۷۶۱۵۱۵۵۹	۳۰٫۳۱۵۰۱۲۸	۹٫۷۲۲۳۶۳
۹۲۰	۸۴۶۴۰۰	۷۷۸۶۸۸۰۰۰	۳۰٫۳۳۱۵۰۱۸	۹٫۷۲۵۸۸۸

اعداد	مجذور	مکعّب	جذر	کعب
۹۲۱	۸۴۸۲۴۱	۷۸۱۲۲۹۹۶۱	۳۰٫۳۴۷۹۸۱۸	۹٫۷۲۱۴۱۰
۹۲۲	۸۵۰۰۸۴	۷۸۳۷۷۷۴۴۸	۳۰٫۳۶۴۴۵۲۹	۹٫۷۳۲۹۳۰
۹۲۳	۸۵۱۹۲۹	۷۸۶۳۳۰۴۶۷	۳۰٫۳۸۰۹۱۵۱	۹٫۷۳۶۴۴۸
۹۲۴	۸۵۳۷۷۶	۷۸۸۸۸۹۰۲۴	۳۰٫۳۹۷۳۶۸۳	۹٫۷۳۹۹۶۳
۹۲۵	۸۵۵۶۲۵	۷۹۱۴۵۳۱۲۵	۳۰٫۴۱۳۸۱۲۷	۹٫۷۴۳۴۷۵
۹۲۶	۸۵۷۴۷۶	۷۹۴۰۲۲۷۷۶	۳۰٫۴۳۰۲۴۸۱	۹٫۷۴۶۹۸۵
۹۲۷	۸۵۹۳۲۹	۷۹۶۵۹۷۹۸۳	۳۰٫۴۴۶۶۷۴۷	۹٫۷۵۰۴۹۳
۹۲۸	۸۶۱۱۸۴	۷۹۹۱۷۸۷۵۲	۳۰٫۴۶۳۰۹۲۴	۹٫۷۵۳۹۹۸
۹۲۹	۸۶۳۰۴۱	۸۰۱۷۶۵۰۸۹	۳۰٫۴۷۹۵۰۱۳	۹٫۷۵۷۵۰۰
۹۳۰	۸۶۴۹۰۰	۸۰۴۳۵۷۰۰۰	۳۰٫۴۹۵۹۰۱۴	۹٫۷۶۱۰۰۰
۹۳۱	۸۶۶۷۶۱	۸۰۶۹۵۴۴۹۱	۳۰٫۵۱۲۲۹۲۶	۹٫۷۶۴۴۹۷
۹۳۲	۸۶۸۶۲۴	۸۰۹۵۵۷۵۶۸	۳۰٫۵۲۸۶۷۵۰	۹٫۷۶۷۹۹۲
۹۳۳	۸۷۰۴۸۹	۸۱۲۱۶۶۲۳۷	۳۰٫۵۴۵۰۴۸۷	۹٫۷۷۱۴۸۴
۹۳۴	۸۷۲۳۵۶	۸۱۴۷۸۰۵۰۴	۳۰٫۵۶۱۴۱۳۶	۹٫۷۷۴۹۷۴
۹۳۵	۸۷۴۲۲۵	۸۱۷۴۰۰۳۷۵	۳۰٫۵۷۷۷۶۹۷	۹٫۷۷۸۴۶۱
۹۳۶	۸۷۶۰۹۶	۸۲۰۰۲۵۸۵۶	۳۰٫۵۹۴۱۱۷۱	۹٫۷۸۱۹۴۶
۹۳۷	۸۷۷۹۶۹	۸۲۲۶۵۶۹۵۳	۳۰٫۶۱۰۴۵۵۷	۹٫۷۸۵۴۲۸
۹۳۸	۸۷۹۸۴۴	۸۲۵۲۹۳۶۷۲	۳۰٫۶۲۶۷۸۵۷	۹٫۷۸۸۹۰۸
۹۳۹	۸۸۱۷۲۱	۸۲۷۹۳۶۰۱۹	۳۰٫۶۴۳۱۰۶۹	۹٫۷۹۲۳۸۶
۹۴۰	۸۸۳۶۰۰	۸۳۰۵۸۴۰۰۰	۳۰٫۶۵۹۴۱۹۴	۹٫۷۹۵۸۶۱
۹۴۱	۸۸۵۴۸۱	۸۳۳۲۳۷۶۲۱	۳۰٫۶۷۵۷۲۳۳	۹٫۷۹۹۳۳۳
۹۴۲	۸۸۷۳۶۴	۸۳۵۸۹۶۸۸۸	۳۰٫۶۹۲۰۱۸۵	۹٫۸۰۲۸۰۳
۹۴۳	۸۸۹۲۴۹	۸۳۸۵۶۱۸۰۷	۳۰٫۷۰۸۳۰۵۱	۹٫۸۰۶۲۷۱
۹۴۴	۸۹۱۱۳۶	۸۴۱۲۳۲۳۸۴	۳۰٫۷۲۴۵۸۳۰	۹٫۸۰۹۷۳۶
۹۴۵	۸۹۳۰۲۵	۸۴۳۹۰۸۶۲۵	۳۰٫۷۴۰۸۵۲۳	۹٫۸۱۳۱۹۸
۹۴۶	۸۹۴۹۱۶	۸۴۶۵۹۰۵۳۶	۳۰٫۷۵۷۱۱۳۰	۹٫۸۱۶۶۵۹
۹۴۷	۸۹۶۸۰۹	۸۴۹۲۷۸۱۲۳	۳۰٫۷۷۳۳۶۵۱	۹٫۸۲۰۱۱۷
۹۴۸	۸۹۸۷۰۴	۸۵۱۹۷۱۳۹۲	۳۰٫۷۸۹۶۰۸۶	۹٫۸۲۳۵۷۲
۹۴۹	۹۰۰۶۰۱	۸۵۴۶۷۰۳۴۹	۳۰٫۸۰۵۸۴۳۶	۹٫۸۲۷۰۲۵
۹۵۰	۹۰۲۵۰۰	۸۵۷۳۷۵۰۰۰	۳۰٫۸۲۲۰۷۰۰	۹٫۸۳۰۴۷۵
۹۵۱	۹۰۴۴۰۱	۸۶۰۰۸۵۳۵۱	۳۰٫۸۳۸۲۸۷۹	۹٫۸۳۳۹۲۳
۹۵۲	۹۰۶۳۰۴	۸۶۲۸۰۱۴۰۸	۳۰٫۸۵۴۴۹۷۲	۹٫۸۳۷۳۶۹
۹۵۳	۹۰۸۲۰۹	۸۶۵۵۲۳۱۷۷	۳۰٫۸۷۰۶۹۸۱	۹٫۸۴۰۸۱۲
۹۵۴	۹۱۰۱۱۶	۸۶۸۲۵۰۶۶۴	۳۰٫۸۸۶۸۹۰۴	۹٫۸۴۴۲۵۳
۹۵۵	۹۱۲۰۲۵	۸۷۰۹۸۳۸۷۵	۳۰٫۹۰۳۰۷۴۳	۹٫۸۴۷۶۹۲
۹۵۶	۹۱۳۹۳۶	۸۷۳۷۲۲۸۱۶	۳۰٫۹۱۹۲۴۹۷	۹٫۸۵۱۱۲۸
۹۵۷	۹۱۵۸۴۹	۸۷۶۴۶۷۴۹۳	۳۰٫۹۳۵۴۱۶۶	۹٫۸۵۴۵۶۱
۹۵۸	۹۱۷۷۶۴	۸۷۹۲۱۷۹۱۲	۳۰٫۹۵۱۵۷۵۱	۹٫۸۵۷۹۹۲
۹۵۹	۹۱۹۶۸۱	۸۸۱۹۷۴۰۷۹	۳۰٫۹۶۷۷۲۵۱	۹٫۸۶۱۴۲۱
۹۶۰	۹۲۱۶۰۰	۸۸۴۷۳۶۰۰۰	۳۰٫۹۸۳۸۶۶۸	۹٫۸۶۴۸۴۸

اعداد	مجذور	مکعّب	جذر	کعب
۹۶۱	۹۲۳۵۲۱	۸۸۷۵۰۳۶۸۱	۳۱٫۰۰۰۰۰۰۰	۹٫۸۶۸۲۷۲
۹۶۲	۹۲۵۴۴۴	۸۹۰۲۷۷۱۲۸	۳۱٫۰۱۶۱۲۴۸	۹٫۸۷۱۶۹۴
۹۶۳	۹۲۷۳۶۹	۸۹۳۰۵۶۳۴۷	۳۱٫۰۳۲۲۴۱۳	۹٫۸۷۵۱۱۳
۹۶۴	۹۲۹۲۹۶	۸۹۵۸۴۱۳۴۴	۳۱٫۰۴۸۳۴۹۴	۹٫۸۷۸۵۳۰
۹۶۵	۹۳۱۲۲۵	۸۹۸۶۳۲۱۲۵	۳۱٫۰۶۴۴۴۹۱	۹٫۸۸۱۹۴۵
۹۶۶	۹۳۳۱۵۶	۹۰۱۴۲۸۶۹۶	۳۱٫۰۸۰۵۴۰۵	۹٫۸۸۵۳۵۷
۹۶۷	۹۳۵۰۸۹	۹۰۴۲۳۱۰۶۳	۳۱٫۰۹۶۶۲۳۶	۹٫۸۸۸۷۶۷
۹۶۸	۹۳۷۰۲۴	۹۰۷۰۳۹۲۳۲	۳۱٫۱۱۲۶۹۸۴	۹٫۸۹۲۱۷۴
۹۶۹	۹۳۸۹۶۱	۹۰۹۸۵۳۲۰۹	۳۱٫۱۲۸۷۶۴۸	۹٫۸۹۵۵۸۰
۹۷۰	۹۴۰۹۰۰	۹۱۲۶۷۳۰۰۰	۱٫۱۴۴۸۲۳۰	۹٫۸۹۸۹۸۳
۹۷۱	۹۴۲۸۴۱	۹۱۵۴۹۸۶۱۱	۳۱٫۱۶۰۸۷۲۹	۹٫۹۰۲۳۸۳
۹۷۲	۹۴۴۷۸۴	۹۱۸۳۳۰۰۴۸	۳۱٫۱۷۶۹۱۴۵	۹٫۹۰۵۷۸۱
۹۷۳	۹۴۶۷۲۹	۹۲۱۱۶۷۳۱۷	۳۱٫۱۹۲۹۴۷۹	۹٫۹۰۹۱۷۷
۹۷۴	۹۴۸۶۷۶	۹۲۴۰۱۰۴۲۴	۳۱٫۲۰۸۹۷۳۱	۹٫۹۱۲۵۷۱
۹۷۵	۹۵۰۶۲۵	۹۲۶۸۵۹۳۷۵	۳۱٫۲۲۴۹۹۰۰	۹٫۹۱۵۹۶۲
۹۷۶	۹۵۲۵۷۶	۹۲۹۷۱۴۱۷۶	۳۱٫۲۴۰۹۹۸۷	۹٫۹۱۹۳۵۱
۹۷۷	۹۵۴۵۲۹	۹۳۲۵۷۴۸۳۳	۳۱٫۲۵۶۹۹۹۲	۹٫۹۲۲۷۳۸
۹۷۸	۹۵۶۴۸۴	۹۳۵۴۴۱۳۵۲	۳۱٫۲۷۲۹۹۱۵	۹٫۹۲۶۱۲۲
۹۷۹	۹۵۸۴۴۱	۹۳۸۳۱۳۷۳۹	۳۱٫۲۸۸۹۷۵۷	۹٫۹۲۹۵۰۴
۹۸۰	۹۶۰۴۰۰	۹۴۱۱۹۲۰۰۰	۳۱٫۳۰۴۹۵۱۷	۹٫۹۳۲۸۸۳
۹۸۱	۹۶۲۳۶۱	۹۴۴۰۷۶۱۴۱	۳۱٫۳۲۰۹۱۹۵	۹٫۹۳۶۲۶۱
۹۸۲	۹۶۴۳۲۴	۹۴۶۹۶۶۱۶۸	۳۱٫۳۳۶۸۷۹۲	۹٫۹۳۹۶۳۶
۹۸۳	۹۶۶۲۸۹	۹۴۹۸۶۲۰۸۷	۳۱٫۳۵۲۸۳۰۸	۹٫۹۴۳۰۰۹
۹۸۴	۹۶۸۲۵۶	۹۵۲۷۶۳۹۰۴	۳۱٫۳۶۸۷۷۴۳	۹٫۹۴۶۳۷۹
۹۸۵	۹۷۰۲۲۵	۹۵۵۶۷۱۶۲۵	۳۱٫۳۸۴۷۰۹۷	۹٫۹۴۹۷۴۷
۹۸۶	۹۷۲۱۹۶	۹۵۸۵۸۵۲۵۶	۳۱٫۴۰۰۶۳۶۹	۹٫۹۵۳۱۱۳
۹۸۷	۹۷۴۱۶۹	۹۶۱۵۰۴۸۰۳	۳۱٫۴۱۶۵۵۶۱	۹٫۹۵۶۴۷۷
۹۸۸	۹۷۶۱۴۴	۹۶۴۴۳۰۲۷۲	۳۱٫۴۳۲۴۶۷۳	۹٫۹۵۹۸۳۹
۹۸۹	۹۷۸۱۲۱	۹۶۷۳۶۱۶۶۹	۳۱٫۴۴۸۳۷۰۴	۹٫۹۶۳۱۹۸
۹۹۰	۹۸۰۱۰۰	۹۷۰۲۹۹۰۰۰	۳۱٫۴۶۴۲۶۵۴	۹٫۹۶۶۵۵۴
۹۹۱	۹۸۲۰۸۱	۹۷۳۲۴۲۲۷۱	۳۱٫۴۸۰۱۵۲۵	۹٫۹۶۹۹۰۹
۹۹۲	۹۸۴۰۶۴	۹۷۶۱۹۱۴۸۸	۳۱٫۴۹۶۰۳۱۵	۹٫۹۷۳۲۶۲
۹۹۳	۹۸۶۰۴۹	۹۷۹۱۴۶۶۵۷	۳۱٫۵۱۱۹۰۲۵	۹٫۹۷۶۶۱۲
۹۹۴	۹۸۸۰۳۶	۹۸۲۱۰۷۷۸۴	۳۱٫۵۲۷۷۶۵۵	۹٫۹۷۹۹۵۹
۹۹۵	۹۹۰۰۲۵	۹۸۵۰۷۴۸۷۵	۳۱٫۵۴۳۶۲۰۶	۹٫۹۸۳۳۰۴
۹۹۶	۹۹۲۰۱۶	۹۸۸۰۴۷۹۳۶	۳۱٫۵۵۹۴۶۷۷	۹٫۹۸۶۶۴۸
۹۹۷	۹۹۴۰۰۹	۹۹۱۰۲۶۹۷۳	۳۱٫۵۷۵۳۰۶۸	۹٫۹۸۹۹۹۰
۹۹۸	۹۹۶۰۰۴	۹۹۴۰۱۱۹۹۲	۳۱٫۵۹۱۱۳۸۰	۹٫۹۹۳۳۲۸
۹۹۹	۹۹۸۰۰۱	۹۹۷۰۰۲۹۹۹	۳۱٫۶۰۶۹۶۱۳	۹٫۹۹۶۶۶۵
۱۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۱٫۶۲۲۷۷۶۶	۱۰٫۰۰۰۰۰۰۰

باب پنجم در استخراج مجهولات بقواعد مختلفه و دران چند
فصلست فصل اول در استخراج مجهول بقاعده تناسب
اربعه در ضمن دو بیان بیان میشود بیان اول در مطلق تناسب
بدانکه نسبت عبارت از قیاس کمیت احد مقدارین متجانسین است
بدیگری و اعداد بهمدیگر نسبت داده میشود گاهی بملاحظه فضل مابین
اعداد این قسم را نسبت عددی و فضل مزبور را قدر نسبت عددی
میگویند و گاهی بملاحظه خارج قسمت اکثر با قل این قسم را نسبت
هندسی و خارج قسمت را قدر نسبت هندسی میگویند چنانکه در میان
شش و سه در ملاحظه نسبت عددی سه که فضل مابین عددین است
قدر نسبت عددی میشود بدین قرار ۳ = ۳ — ۶ و در ملاحظه
نسبت هندسی دو که خارج قسمت اکثر عددین با قلست قدر نسبت
هندسی میشود بدین قرار ۲ = ۳ ÷ ۶ و ازینجا معلوم است که
پیدا کردن نسبت وجود دو عدد را لازم گرفته است که یکی را مقدم

و دیگر را تالی میگویند مثلا در مثال مذکور شش را مقدم و سه را تالی
و این دو را یک جمله میگویند و اگر دو جمله یا زیاد در قدر نسبت مساوی
و متجانس داشته باشند تساوی نسبت آنها را تناسب میگویند
مثل ۴ و ۲ و ۸ و ۶ درین مثال میگویند تناسب عددی هست زیرا که
۴ − ۲ = ۸ − ۶ = ۲ همچنین درین مثال ۴ و ۲ و ۶ و ۳ تناسب
هندسی هست زیرا که $\frac{۴}{۲} = \frac{۶}{۳}$ = ۲ چون برای اشعار این نسبت
و تناسب علامتی لازم است لهذا عادت چنین جاری شده است
که مثل اربعهٔ متناسبه میان مقدم و تالی هر جمله بجهت افادهٔ معنی
نسبت دو نقطه و میان هر جمله برای افادهٔ تساوی نسبت یعنی تناسب ما بین
جملتین چهار نقطه میگذارند چنانکه در مثال مذکور صورت چنین میشود
۴ : ۲ :: ۶ : ۳ گاهی عوض چهار نقطه علامت مساوات مینویسند
بدین قرار ۴ : ۲ = ۶ : ۳ همچنین مقدم و تالی را گاهی بعلامت
قسمت مینویسند بدین قرار $\frac{۴}{۲} = \frac{۶}{۳}$ تناسب هم با اتصالی است

یا انفصالی وقتیکه قدر نسبت تالی جمله سابق و مقدم جمله لاحق با قدر نسبت هریک جمل که بقدر نسبت عامه موسومست مساوی باشد این نوع تناسب را اتصالی میگویند والا انفصالی مثلاً میانهٔ ۲ و ۴ و ۶ و ۸ میانهٔ اینها تناسب عددی اتصالی هست زیراکه ۲ = ۶ − ۸ = ۴ − ۶ = ۲ − ۴ همچنین ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ میانهٔ اینها تناسب هندسی اتصالی هست زیراکه $۲ = \frac{۱۶}{۸} = \frac{۸}{۴} = \frac{۴}{۲}$ همچنین ۴ و ۲ و ۸ و ۶ میانهٔ اینها تناسب عددی انفصالی هست زیراکه ۲ = ۶ − ۸ = ۲ − ۴ لیکن ۶ = ۲ − ۸ که با قدر نسبت عامه مخالفست همچنین ۴ و ۲ و ۶ و ۳ تناسب هندسی انفصالی دارند زیراکه $۲ = \frac{۶}{۳} = \frac{۴}{۲}$ لیکن $۳ = \frac{۶}{۲}$ که با قدر نسبت عامه مخالفست و اگر عدد مراتب رو بزیادتی باشد تناسب آنها را تناسب متصاعد میگویند و اگر عکس این باشد تناسب متنازل میخوانند چنانکه در مثال ۵ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ که تناسب عددی

متصاعد دارند امّا ۹ و ۷ و ۵ و ۳ و ۱ تناسب عددی متنازل
دارند همچنین است در تناسب هندسی که صعوداً متصاعد و نزولاً متنازل
میگویند و اگر مراتب اعداد متناسبه دو جمله و زیادتر باشد
درین صورت مرتبه اول و آخر را طرفین و مراتب میانه آنها را
وسطین یا اواسط میگویند و اگر کمتر از دو جمله باشد یعنی سه مرتبه
باشد اول و آخر را طرفین و مرتبه وسط را وسط یا اوسط اطلاق میکنند
گاهی هم باعتبار اینکه مرتبه مزبوره با یکدیگر رشود تا دو جمله کامل
و تناسب درست شود وسطین تعبیر مینمایند اقسام تناسب عددی
متضمن چند خواص است اوّل آنکه وقتیکه چهار مرتبه با هم تناسب
عددی داشته باشد جمع طرفین با جمع وسطین مساوی میشود چنانکه
درین مثال ۲ و ۴ و ۶ و ۸ میگوئیم ۱۰ = ۶ + ۴ = ۸ + ۲ دویم
وقتیکه چند مرتبه با هم تناسب عددی اتصالی داشته باشد جمع طرفین
مساوی میشود با جمع هر وسطین که بعد هر یکی از اول مثل بعد دیگری باشد

از آخر واگر مراتب فرد باشد آنوقت جمع طرفین مساوی ضعف وسط میباشد چنانکه درین مثال ۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۱۰ و ۱۲ و ۱۴ میگوئیم ۱۶ = ۸ + ۸ = ۱۰ + ۶ = ۱۲ + ۴ = ۱۴ + ۲

همچنین درین مثال ۱ و ۳ و ۵ میگوئیم ۶ = ۳ + ۳ = ۵ + ۱

سیٔم وقتیکه میان اعداد تناسب عددی اتصالی باشد فضل مابین طرفین مساویست با قدر نسبت عامه که ضرب شده باشد بیک عدد کمتر از عدت مراتب چنانکه درین مثال ۲ و ۴ و ۶ و ۸ و ۱۰ و ۱۲ و ۱۴ و ۱۶ و ۱۸ و ۲۰ که عدت مراتب ده و قدر نسبت عامه دو است فضل مابین طرفین که دو و بیست باشد هجده است مساویست با دو که ضرب شده باشد به نه یعنی بیک عدد کمتر از عدت مراتب بدین صورت ۱۸ = ۹ × ۲ = ۲ − ۲۰ و ازینجا معلوم است که اعظم مراتب یعنی طرف اعظم مساوی میشود با طرف اصغر هرگاه قدر نسبت عامه را بیک عدد کمتر از عدت مراتب ضرب کرده حاصل را

طرفین باشد مثلاً دو بسیم چنانچه از هر طرف شروع کنیم تعداد ما

عددی انفصالی باشد عدد تمام مراتب زوج باشد مجموع طرفین

ضرب شود با شد عدد مراتب حاصل آن تمام نسبت

بر دو قسم اما در نظرها مجموع طرفین اگر نسبت مراتب

حاصل ضرب نصف عدد میشود مضاعف نصف عدد مراتب این

واضح میشود با اینکه سطر مراتب را عکس کرده تحت مراتب

اول بنویسیم و سر هر مرتبه را با تحت خود علاوه نموده تحت خط

عرضی علامت جمع بنویسیم چنانکه درین مثال که جمع عدد مراتب

۱ ۳ ۵ ۷ ۹ ۱۱ ۱۳ ۱۵

۱۵ ۱۳ ۱۱ ۹ ۷ ۵ ۳ ۱

۱۶ + ۱۶ + ۱۶ + ۱۶ + ۱۶ + ۱۶ + ۱۶ + ۱۶

تحت خط عرضی مساوی مضاعف مراتب است یعنی مساوی است با

مجموع طرفین که بقدر عدد مراتب مکرر شده باشد پس اگر در نصف

عددی اتصالی احد طرفین یا عدد مراتب یا قدر نسبت عامه یا جمیع اعداد

مراتب در سوال مجهول بوده سه جز دیگر آنها معلوم باشد باقتضای
این خواص میتوانیم مجهول را معلوم کنیم بچند وجه اوّل که
آنکه طرفین و عدت مراتب معلوم باشد خواهیم که مجموع مقدار مراتب را
بدانیم آنوقت طرفین را بهمدیگر علاوه کرده ضرب میکنیم بعدت
مراتب و حاصل را بدو قسمت مینمائیم خارج قسمت مساوی مقدار
اعداد همه مراتب میشود چنانکه فرض کنیم طرفین را سه و نوزده و عدت
مراتب را نُه بقاعده مزبوره سه را با نوزده جمع کرده حاصل را به ۹
که عدت مراتبست ضرب مینمائیم و حاصل ضرب را بدو قسمت میکنیم
خارج قسمت که نود و نه باشد جوابست باین قرار

$\frac{۱۹+۳}{۲}\times۹=\frac{۲۲}{۲}\times۹=۱۱\times۹=۹۹$ ویا باین قرار

$$\begin{array}{r} ۱۹ \\ ۳ \\ \hline ۲۲ \\ ۹ \\ \hline ۲)\,۱۹۸ \\ \hline ۹۹ \end{array}$$

ازین مثال خصوص از صورت عمل اول منکشف میشود
که اگر خواهیم اعداد را بنظم طبیعی جمع کنیم و یا
مجموع مقدار اعداد متناسبه را که تناسب عددی اتصالی دارند

بدانیم مجموع طرفین را بنصف عدد مراتب ضرب کنیم حاصل مساوی
مجموع اعداد مراتب خواهد شد و همچنین اگر عدد مراتب را بنصف مجموع
طرفین ضرب کنیم همان نتیجه بعمل خواهد آمد سؤال ساعت زنگدار
از ابتدای دسته تا انتهای آن که دوازده ساعت باشد چند دفعه زنگ میزند

جواب ۷۸

در عرض یکسال که پنجاه و دو هفته است چه قدر از قرض ادا میشود در صورتیکه
هفته اول یک پناباد و همچنین بتناسب عددی اتصالی هر هفته بدهد بصورتیکه
تنها هفته آخر سال بجویان پنجاه و دو پناباد باشد جواب ۱۳۵ ر ۴ پناباد
دوم آنکه طرفین و عدد مراتب معلوم باشد خواهیم که قدر نسبت
عامه را بدانیم در این صورت تفریق میکنیم اقل طرفین را از اکثر و تقسیم
میکنیم باقی را بیک عدد کمتر از عدد مراتب خارج قسمت جواب میشود
مثلا وقتیکه طرفین سه و نوزده و مراتب اعداد نه باشد خواهیم قدر نسبت
عموم مراتب را بدانیم سه را از نوزده تفریق می کنیم باقی را هشت که یک عدد

پس دوازده مجموع طرفین را
بنصف عدد مراتب ...
سیزده سیزده در ...
مراتب شش است ضرب ...

کمتر از عدد مراتب تقسیم مینمائیم خارج قسمت دو میشود که قدر نسبت

عامه است بدین قرار ۲ = $\frac{۱۶}{۸}$ = $\frac{۱۹-۳}{۹-۱}$ یا بدین قرار

۱۹
۳
۸) ۱۶
۲

سؤال اگر طرفین ده و هفتاد و عدد

مراتب بیست و یک باشد درین صورت قدر نسبت عامه چند و مقدار

۸۴۵

مجموع مراتب چه میشود جواب قدر نسبت عامه ۳ و مجموع مقدار مراتب

اگر یک قدر معین قرض را در عرض پنجاه و دو هفته بمناسب عددی

اتصالی بدهند بدین قرار که هفته اول یک پیسه آباد و هفته آخر

یکصد و پنجاه آباد درین صورت قدر نسبت عامه چه قدر میشود

جواب ۲

سیوم آنکه احد طرفین و قدر نسبت عامه و عدد مراتب معلوم

باشد خواهیم طرف آخر و مقدار مجموع مراتب را بدانیم ضرب میکنیم

قدر نسبت عامه را بیک عدد کمتر از عدد مراتب حاصل این مساوی

میشود بفضل مابین طرفین که اگر بطرف اقل علاوه کنیم مساوی اکثر

میشود و اگر از اکثر تفریق کنیم مساوی اقل میشود بعد از آن مقدار
مجموع مراتب را بقاعده گذشته معلوم میکنیم مثلا در صورتیکه اقل
طرفین سه و قدر نسبت عامه دو و عدت مراتب نه باشد خواهیم طرف
اکثر و مقدار مجموع مراتب را معلوم کنیم بقاعده مذکوره صورت
عمل چنین میشود ۲ ۸ جواب نوزده است که طرف اکثر است
همچنین ۱۹ در ین صورت ۱۹ ۳ ۲۲ موافق
قاعده گذشته نود و نه که خارج ۲) ۱۹۸
قسمت است مقدار کل مراتب است ۹۹ **سؤال**
اگر طرف اعظم هشتاد و قدر نسبت عامه سه و عدت مراتب
بیست و یک باشد اقل طرفین چند و مقدار مجموع مراتب
چه قدر میشود جواب اقل طرفین ۲۰ مقدار مجموع مراتب ۸۴۰
اگر قرضی را در عرض پنجاه و دو هفته بتناسب عددی اتصالی
میتوان داد بدین قرار که هفته اول یک پناه آباد و هشت

سه پناه ا با د و همچنین زیادتی دو پناه ا با د در هر نقعه پس تعداد

قرض چند و تنخواه نقعه آخر چه قدر است جواب مقدار قرض

یکصد و ی و تنخواه ن چهار پناه ا با د و طرف اعظم ۱۵۳ پناه ا با د

چهارم اگر میان دو عدد معین خواهیم عدد ثالث متناسب

پیدا نمائیم درین صورت نصف مجموع عددین معلومین

عدد ثالث خواهد بود مثلا اگر خواهیم میان ۴ و ۱۴

عدد ثالث متناسب پیدا نمائیم موافق مذکور صورت عمل چنین میشود

$\frac{4+14}{2} = \frac{18}{2} = 9$ خارج قسمت نه است که جواب است

همچنین اگر خواهیم میان دو عدد وسطین پیدا کنیم درین صورت

تفریق میکنیم طرف اقل را از اکثر و باقی را تقسیم می کنیم

بسه خارج قسمت قدر نسبت عامه میشود که بعلاوه نمودن

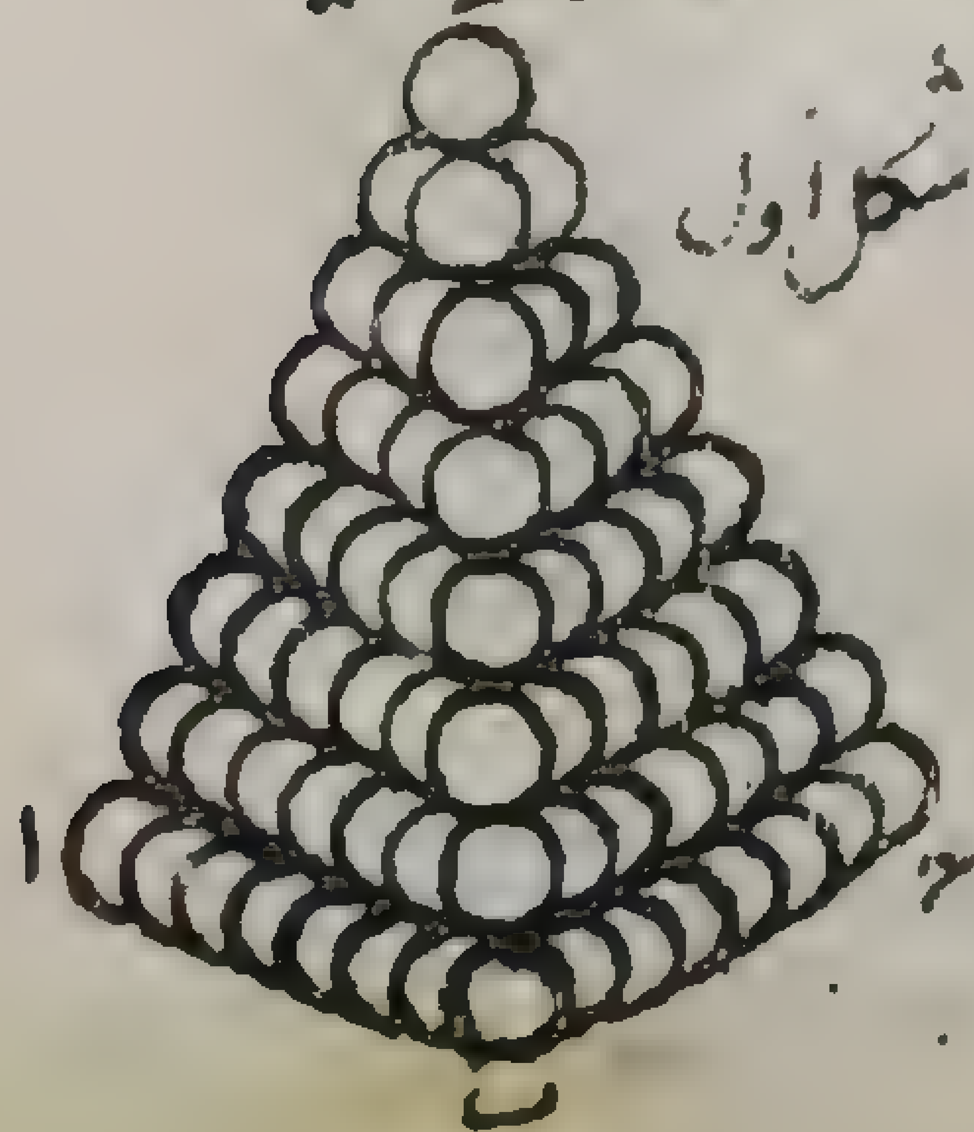
آن با اقل طرفین و تفریق کردن آن از اکثر طرفین وسطین حاصل

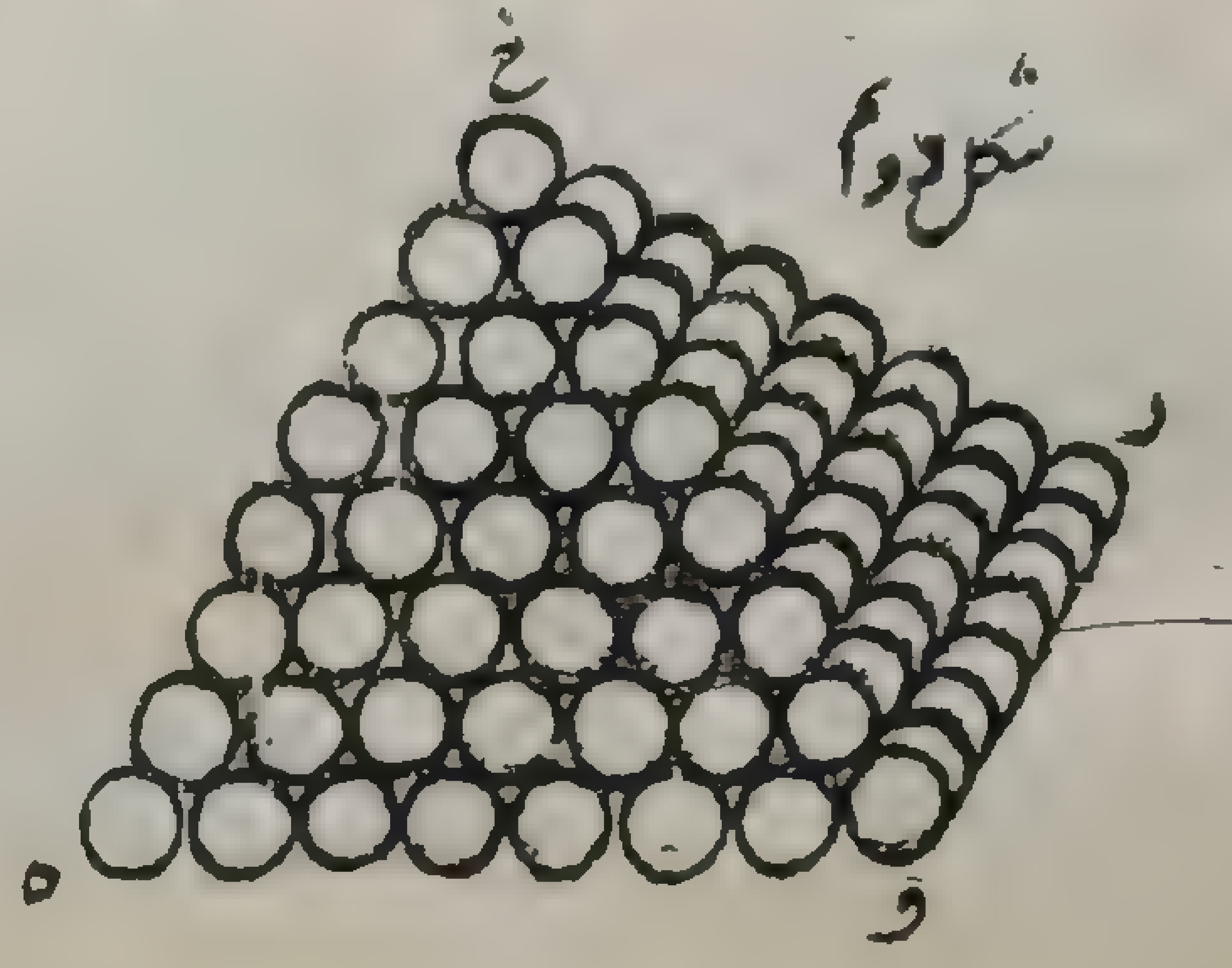
میشود مثلا در صورتیکه طرفین دو و هشت باشد دو را از هشت

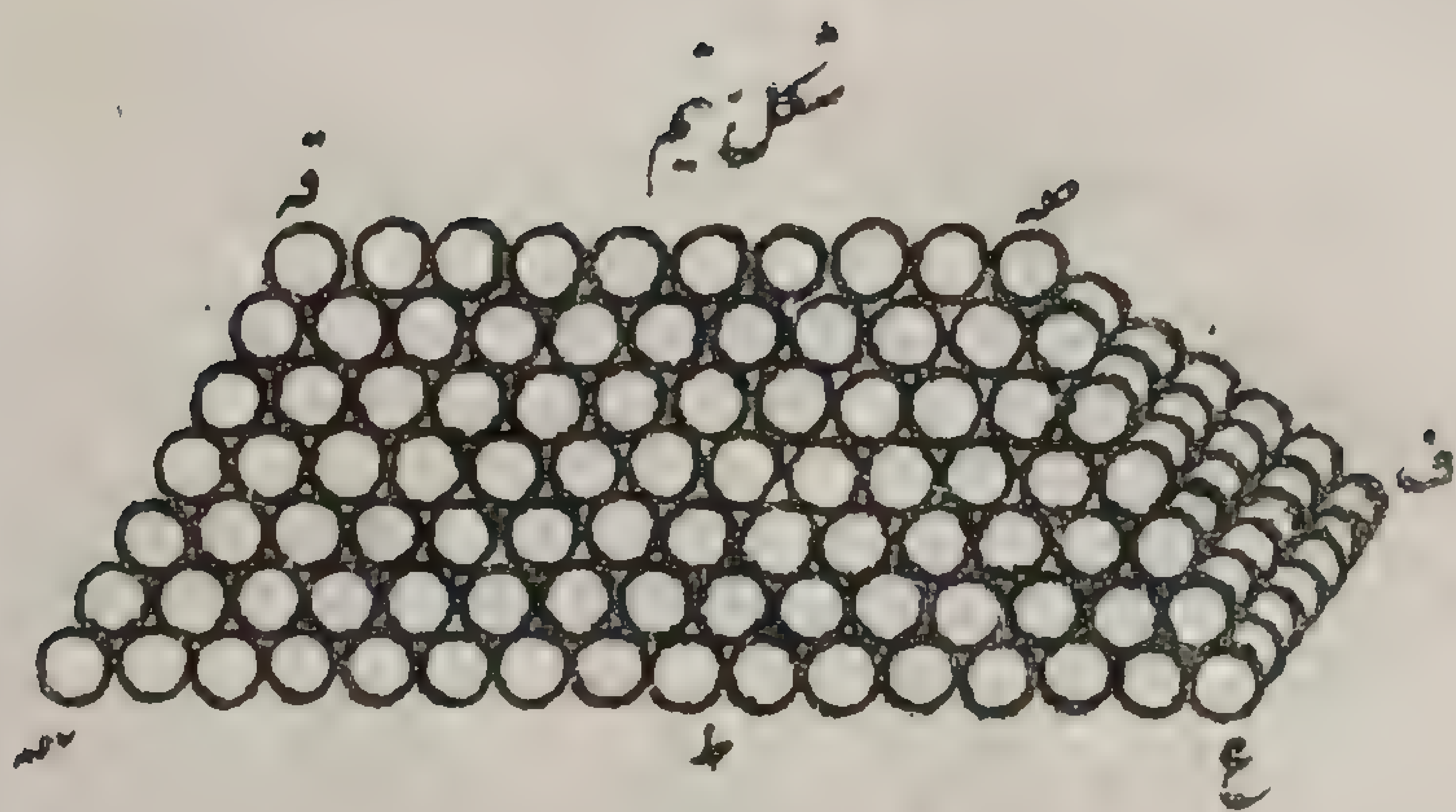
تفریق می کنیم باقی میماند شش و آنرا بسه تقسیم مینمائیم خارج قسمت
دو میشود که مساوی قدر نسبت عامه است پس هرگاه
دو را بدو علاوه کنیم وسط اول حاصل میشود هرگاه از طرف
اعظم تفریق نمائیم وسط ثانی بعمل می آید فلهذا ۴ = ۲ + ۲
وسط اول و ۶ = ۲ − ۸ وسط ثانی میباشد پنجم
اگر خواهیم برای دو طرف معلوم زیاده از وسطین پیدا کنیم
تفریق میکنیم طرف اقل را از اکثر و باقی را تقسیم می کنیم بعدد
زیاده تر از عدت اواسط که خارج قسمت مساوی قدر نسبت
عامه خواهد شد که بعلاوه کردن آن بمراتب اقل و بتفریق نمودن
آن از مراتب اکثر اواسط مطلوب بعمل می آید مثلا اگر خواهیم
میان ۲ و ۱۴ پنج واسطه پیدا کنیم صورت عمل اول چنین
میشود ۱۴ ۲ ۱۲ | ۶ ۲ که خارج قسمت است قدر نسبت
عامه است پس این را بدو علاوه

میکنیم وسط اول میشود از چهار ده تفریق میکنیم وسط پنجم
بچهار که وسط اولست می افزاییم وسط دویم میشود از دوازده
که وسط پنجم است تفریق میکنیم وسط چهارم میشود بر شش
علاوه میکنیم وسط سیم میشود بطریق دیگر هم میتوان نمود باین قرار
که قدر نسبت عامه را بطرف اصغر علاوه کنیم وسط اول حاصل شود
و بوسط اول علاوه کنیم وسط ثانی حاصل شود و بثانی تا آخر
شود و همچنین تا چند واسطه که مطلوبست و نیز اگر قدر نسبت
ازاکبر تفریق کنیم بعد از آن از باقی تفریق اول بعد از آن از باقی
تفریق ثانی و بر همین قیاس تا چند واسطه که ضرور است عمل تفریق
بجا آوریم در هر تفریق یک واسطه معلوم خواهد شد پوشیده
نماند که چون عادت چنین جاری شده است پشته گلوله را بانجک در
در قورخانها ترکیب مثلث متساوی الاضلاع یا مربع یا مربع
مستطیل ترتیب می کنند چنانکه پشته مثلث بعمل می آید از چند

گلوله روی همدیگر بصورت مثلثهای متوازی بسطح زمین بوضعی که
هر ضلع مثلث تالی یک گلوله کمتر از ضلع مثلث سابق باشد
و آخر الامر پشته بیک گلوله منتهی شود و پشته مربع بعمل می آید از چیدن
مربعهای روی همدیگر بوضعی که هر ضلع مربع تالی یک گلوله کمتر از ضلع
مربع سابق باشد و این هم بیک گلوله منتهی شود و پشته مربع
مستطیل بعمل می آید از یک پشته مربع و چند مثلث دیگر مساوی
با ارتفاع پشته مربع که قاعدهٔ آنها متصل بسطح زمین میشود و عدد
این مثلثها که مربع مذکور علاوه گشته شکل مستطیل را احداث میکنند
دائم یک عدد کمتر از عدد گلولههای صف بالائی میباشد یعنی
مساوی میشود بفضل مابین دو ضلع اطول و اقصر بنابراین قرار







که شکل اول پشته مثلث و ثانی مربع و ثالث مربع مستطیل است
لهذا در مثلثهای پشتهٔ اول ترتیب گلولهها مناسب عددی
اتصالی میباشد که طرف اصغر آنها واحد و طرف اعظم و عدد
مراتب هر یک بحسب تساوی اضلاع مثلث عبارت از عدد آن
گلولهاست که در ضلع همان مثلث واقعست و ضلع این مثلثها نیز
از یکدیگر موافق نظم طبیعی اعداد بیک نسبت متفاوت هستند و بهمین
جهت مثلثهای مزبوره را مثلث عددی میگویند و عدد ست
مراتب آنها از ضلع مثلث اعظم معلوم میگردد همچنین در پشته

مربع نیز اضلاع مربعات بنظم طبیعی اعداد میباشد که طرف
اصغر آنها واحد و طرف اعظم آنها عدد مراتب مربعها مساوی
عدد گلوله ضلع اعظم است این مربعات نیز موسوم بهرم دوی
میباشد و در پشته مربع مستطیل که مرکب از یک پشته مربع و
مثلث است لامحاله تناسب مزبور بعمل می‌آید پس طریق پیدا
کردن عدد گلوله درین سه پشته باقتضای تناسب مذکور چنین میشود
که اگر خواهیم عدد گلوله یک پشته مثلث را بدانیم فرض کنیم اعظم
مثلثها را ا ب ح و ارتفاع پشته را ع درین صورت
اب یعنی ضلع مثلث اعظم اگر مساوی هشت گلوله باشد
معلوم میشود که ع مساوی هشت است یعنی ارتفاع پشته مزبور
از هشت مثلث متساوی الاضلاع بعمل آمده است و ضلع مثلثها
از هشت بیک منتهی شده است پس مقدار گلوله این هشت مثلث را
جدا جدا بتناسب عددی اتصالی پیدا کرده باهم جمع مینمائیم

حاصل مساوی عدد کلوله پشته مزبور میشود که یکصد و بیست و پنج

مثلث اول	$\overline{8+1}\times 4 = 36$
ثانی	$\overline{7+1}\times 3\frac{1}{2} = 28$
ثالث	$\overline{6+1}\times 3 = 21$
رابع	$\overline{5+1}\times 2\frac{1}{2} = 15$
خامس	$\overline{4+1}\times 2 = 15$
سادس	$\overline{3+1}\times 1\frac{1}{2} = 6$
سابع	$\overline{2+1}\times 1 = 3$
ثامن	$\overline{1+1}\times \frac{1}{2} = 1$
جمع کل	۱۲۵

بدین قرار و اگر خواهیم عدد کلوله یک پشته مربع را بدانیم

فرض کنیم اعظم مربعات آنرا $\overline{\text{هدر}}$ و ارتفاع آنرا $\overline{\text{خج}}$ درین صورت اگر $\overline{\text{هو}}$ یعنی ضلع مربع اعظم مساوی هشت کلوله باشد معلوم میشود که $\overline{\text{خج}}$ هشت است یعنی ارتفاع پشته مزبور از هشت مربع تشکیل آمده است و ضلع مربعها از هشت بیک منتهی شده است و هر یک این اعداد ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ جذر یکی از آن مربعات است پس مجموع مربع عدد مزبور را اخذ میکنیم حاصل مساوی عدد

۶۴ = ۸ × ۸	کلوله پشته مربع میشود که دویست و
۴۹ = ۷ × ۷	
۳۶ = ۶ × ۶	چهار است بدین قرار و اگر خواهیم عدد
۲۵ = ۵ × ۵	
۱۶ = ۴ × ۴	کلوله یک پشته مربع مستطیل را
۹ = ۳ × ۳	
۴ = ۲ × ۲	
۱ = ۱ × ۱	بدانیم فرض کنیم ضلع اطول پائین را
جمع کل ۲۰۴	

سهع و ضلع اقصر پائین را قع و مساوی آنرا از ضلع
اطول پائین طع و صف بالائی را صه قه درین صورت
اگر سهع مساوی شانزده کلوله باشد و فع مساوی
هفت کلوله معلوم میشود که این مربع مستطیل مرکب از پشته مربع
طع فصه که ضلع اعظم آن هفت است و از نه مثلث عددی
که طرف اصغر آنها واحد و طرف اعظم و عدد مراتب آنها
هفت است پس بعملهای گذشته پیدا میکنیم که کلولهای پشته
مربع آن یکصد و چهل و کلوله مثلثها دویست و پنجاه و دو است
که مجموع اینها سیصد و نود و مساوی تمامی کلولهای مربع مستطیل

مزبور است طریق تسهیل در دانستن عدد گلوله در پشته
مثلث یا مربع یا مربع مستطیل در دو پشته اول و ثانی فرض میکنیم
ن را عدد گلوله ضلع اعظم در مثلث این چنین عمل میکنیم

(ن × ن+۱ × ن+۲) / ۶ و در مربع اینچنین (ن × ن+۱ × ۲ن+۱) / ۶

که خارج قسمت مساوی عدد گلوله پشته مثلث و پشته مربع خواهد
شد و در مربع مستطیل فرض میکنیم ن را عدد مراتب یعنی
ارتفاع پشته مزبور و م را یکعدد کمتر از اعداد صف بالا
پس موافق این صورت عمل مینمائیم (ن × ن+۱ × ۳م+۱+۲ن) / ۶
مثلا در پشته مثلثی که ضلع اعظم آن مساوی هشت باشد موافق مذکور
ن یعنی هشت را با دو جمع کرده به ن جمع یک ضرب میکنیم نود میشود
و حاصل را به ن ضرب میکنیم هفتصد و بیست میشود این را به شش
قسمت میکنیم خارج قسمت که یکصد و بیست باشد عدد گلولهای پشته
مزبور است و در پشته مربعی که ن یعنی ضلع اعظم مساوی هشت

باشد مجموع هشت و یک را ضرب میکنیم بدو ن جمع تک یعنی شانزده
جمع تک و حاصل را ضرب میکنیم به ن میشود یکهزار و دویست و
بیست و چهار این را هم بشش تقسیم میکنیم خارج قسمت که دویست و
چهار باشد عدد گلولهای پشته مربع مزبور است و در پشته مر
مستطیل که ن یعنی ارتفاع آن مساوی سی باشد و م یعنی یک عدد
کمتر از صف بالائی آنهم سی باشد دو ن جمع تک را یعنی شصت و تک را
با سه م یعنی نود جمع میکنیم و حاصل را به ن جمع تک و حاصل آنرا
به ن ضرب کرده حاصل را بر شش تقسیم میکنیم خارج قسمت که این عدد
باشد ۲۳۴۵۵ مساوی عدد گلولهای پشته مزبور میشود
طریق دیگر که مختص جمع مربعات متوالیه از واحد است و در
تشخیص عدد گلوله پشته مربع نیز بکار می آید ضلع اعظم مربعات را
یعنی عدد مراتب را مضاعف کرده با واحد جمع میکنیم ثلث حاصل
آنرا بمجموع عدد مراتب که بنظم طبیعی اعداد جمع شده باشد ضرب

میکنیم حاصل مساوی مقدار مجموع مربعات میشود مثلا در پشته
که ضلع اعظم آن هشت باشد ثلث نه عدد را ضرب میکنیم مجموع
نظم طبیعی عدت مراتب از واحد الی هشت که سی وشش باشد حاصل
ضرب که دویست و چهار است عدد گلولهای پشته مزبور است
همچنین است عمل در سایر مربعات متوالیه از واحد مثلا اگر خواهیم
مجموع مربعات این اعداد را ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹
و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ که از یک تا دوازده است بدانیم ضلع اعظم را
که دوازده باشد یا عدت مراتب را که آنهم دوازده است مضاعف
و با واحد جمع میکنیم بیست و پنج میشود ثلث آنرا به ۷۸ که مجموع
نظم طبیعی اعداد مزبور است ضرب میکنیم حاصل آن که ششصد و
پنجاه است مجموع مربعات متوالیه از واحد تا دوازده است

سؤال در مناسب عددی متوالی اگر صد عدد سنگ
در یک خط مستقیم هر یک بفاصله دو ذرع از دیگری گذاشته

شده باشد یک شخص مامور شود که سنگهای مزبور را یکیک آورده
بخندقی که دو ذرع از سنگ اول فاصله دارد بریزد آن شخص
برای اتمام ماموریت خود باید چه قدر راه میل انگریزی گردش
کند جواب ۸۴۵ میل ۱۱ ذرع

اگر یک فوج سرباز را خواهیم بصورت مثلث آوریم بوضعی
که ضلع پیش روی آن سی دسته باشد دسته اول یکنفر دسته
دویم سه نفر سیم پنج نفر و همچنین زیاد کردن دو نفر بهر دسته تا آخر
درین صورت چند نفر لازمست که مثلث مزبور بعمل آید جواب ۹۰۰ نفر
درین سوال و سر مثالی که طرف اول واحد و تناسب اعداد بنظم
طبیعی افراد باشد اگر عدد مراتب را مربع کنیم حاصل مساوی
مقدار مجموع مراتب میشود اگر یک دسته قشون مامور شود که دوازده
روز حرکت کند روز اول دو میل روز دویم سه میل و نیم روز
سیم پنج میل همچنین زیاد کردن یک میل و نیم در هر روز چه قدر میشود

تمامی مسافت در ظرف مدت مزبوره و چند میل باید روز آخر طی کند

جواب روز آخر ۱۸½ م تمامی مسافت ۱۲۳ م

اگر یکدسته سرباز مهندس از لشکر پارچ شب اول ۱۵ ذرع

تمام کند شب دویم ۱۳ ذرع و همچنین هر شب تنزل کردن دو

ذرع تا اینکه شب آخر به ۱ ذرع رسد دراین صورت چند شب آنها

کار کرده‌اند و چند ذرع از پارچ ساخته‌اند جواب شب ۷ تمامی کار ۴۳ ع

دو لشکر که از هم سی و هفت فرسخ فاصله دارند و هردو میخواهند

که خودشان را بکنار رودخانه معینی بیاندازند و رودخانه مزبور

از هردو لشکر فاصله مساوی دارد این دو لشکر در وقت مختلف

بنای حرکت گذاشتند یکی هر روز یک فرسخ و نیم زیادتر از روز

پیش حرکت نمود دیگری هر روز دو فرسخ مسافت روز سابق خود

افزود و هردو در یک وقت بکنار رودخانه مقصود رسیدند

اولی پنج و دیگری چهار روز در حرکت بود دراین صورت هرکدام

هر روز چند فرسنگ حرکت کرده‌اند جواب اوّلی روز اول ۱ ۷/۱۵

روز دویم ۲ ۲/۱۵ روز سیم ۳ ۷/۱۵ روز چهارم ۵ ۲/۱۵

روز پنجم ۶ ۷/۱۵ دویمی روز اول ۱ ۵/۸ روز دویم ۳ ۵/۸

روز سیم ۵ ۵/۸ روز چهارم ۷ ۵/۸

امّا تناسب هندسی آنهم متضمن چند خواص است اوّل

وقتیکه دو جمله با هم تناسب هندسی داشته باشد مسطح

طرفین مساوی میشود با مسطح وسطین مثل ۲ و ۴ و ۳ و ۶ میگوئیم

۱۲ = ۳ × ۴ = ۶ × ۲ وازین خصلت لازم می آید که اگر

مسطح وسطین را باحد طرفین قسمت کنیم طرف دیگر حاصل شود

چنانکه در مثال مذکور میگوئیم ۶ = ۲ ÷ ۱۲ و ۲ = ۶ ÷ ۱۲

همچنین اگر مسطح طرفین را باحد وسطین قسمت کنیم وسط دیگر

میشود چنانکه در مثال مذکور میگوئیم ۴ = ۳ ÷ ۱۲ و ۳ = ۴ ÷ ۱۲

و قاعده پرنفع اربعه متناسبه ازهمین خاصیت برخاسته است

و در صورتیکه تناسب دو جمله اتصالی باشد مضروب مربّع اول
بر نفس رابع مساوی میشود بمکعب ثانی و مضروب مربع رابع
بنفس اول مساوی میشود بمکعب ثالث چنانکه درین مثال ۲ و ۴
و ۸ و ۱۶ میگوئیم $16\times16\times2 = 8^3 = 512$
و $16\times2\times2 = 4^3 = 64$ دوّم اگر چند عدد
باهم تناسب هندسی اتصالی داشته باشد مسطح طرفین مساوی
میشود با مسطح هر دو وسط که بعد یکی از اول مثل بعد دیگری باشد
از آخر همچنین مساوی میشود با مربع وسط در صورتیکه عدد مراتب
فرد باشد مثل ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ و ۳۲ و ۶۴ و ۱۲۸ میگوئیم

$$2\times128 = 4\times64 = 8\times32 = 16\times16 = 256$$

همچنین درین مثال ۲ و ۴ و ۸ میگوئیم $2\times8 = 4\times4 = 16$
سیّم اگر چند عدد تناسب هندسی اتصالی داشته باشد
خارج قسمت اعظم طرفین بدیگری مساوی میشود با قدر نسبت عامه

که بقدر یکعدد کمتر از عدد مراتب قوت یافته باشد فلهذا طرف
اعظم مساوی میشود با مضروب طرف اصغر بخارج قسمت مذکور
یعنی بقدر نسبت مزبور که مساوی یکعدد کمتر از عدد مراتب قوت
یافته است و طرف اصغر نیز معلوم میشود بقسمت نمودن طرف
اعظم بخارج قسمت مزبور چنانکه درین مثال که عدد مراتب ده است

۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ و ۳۲ و ۶۴ و ۱۲۸ و ۲۵۶ و ۵۱۲ و ۱۰۲۴

چهارم $۲^{۹} = ۵۱۲$ همچنین $۱۰۲۴ \div ۲ = ۵۱۲$ میگوییم

هرگاه چند عدد متناسب هندسی اتصالی داشته باشد مقدار
مجموع مراتب مساوی میشود بمجموع طرف اعظم و فضل مابین طرفین
که فضل مزبور قسمت شده باشد بیک عدد کمتر از قدر نسبت عامه
چنانکه درین مثال که قدر نسبت عامه دو است ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶
و ۳۲ و ۶۴ و ۱۲۸ و ۲۵۶ و ۵۱۲ و ۱۰۲۴ میگوییم

$۱۰۲۴ + \frac{۱۰۲۴ - ۲}{۲ - ۱} = ۱۰۲۴ + ۱۰۲۲ = ۲۰۴۶$ همچنین

درین مثال که عدد نسبت عامه سه است او $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{9}$ و $\frac{1}{27}$ و $\frac{1}{81}$

میکوییم $1+\left(\overline{1-\frac{1}{81}}\div 3-1\right)=1+\left(\frac{80}{81}\times\frac{1}{2}\right)=1+\frac{40}{81}=\frac{121}{81}$

پنجم اگر چهار عدد متناسب هندسی داشته باشد لازم می آید که در صورت تخالف و ابدال و ترکیب و تفصیل و تفصیل و ترکیب و ضرب و تقسیم و قلب باز بهمدیگر متناسب شوند چنانکه اگر فرض کنیم ب ج د و چهار عدد متناسب است ه عدد یکا مفروض در صوریکه ب مساوی دو باشد ج مساوی سه د مساوی چهار و مساوی شش ه مساوی پنج صور مذکوره و نسبت اعداد بدین قرار میشود

ب : ج :: د : و	= ...	۲ : ۳ :: ۴ : ۶
ج : ب :: و : د	≡ ...	۳ : ۲ :: ۶ : ۴
ب : د :: ج : و	= ...	۲ : ۴ :: ۳ : ۶
ب + ج : ج :: د + و : و	=	۵ : ۳ :: ۱۰ : ۶
ج − ب : ج :: و − د : و	=	۱ : ۳ :: ۲ : ۶
ج + ب : ج − ب :: و + د : و − د	=	۵ : ۱ :: ۱۰ : ۲
ب × ه : ج × ه :: د : و	=	۱۰ : ۱۵ :: ۴ : ۶

۶ : ۴ :: ۳/۵ : ۲/۵ = و : ه :: ج ÷ ح : د ÷ ب

۲ : ۴ :: ۱ : ۲ = ه – و : ه :: ب – ج : ب

صورت اول بیان اصل نسبت و نظم عروض چهار حرف متناسب
میباید صور تالیه بیان نسب لازمه را میکند که اول آنها عکس
ثانی ابدال ثالث ترکیب رابع تفصیل خامس تفصیل و ترکیب سادس
ضرب سابع تقسیم ثامن قلب است پس اگر در تناسب هندسی احد
طرفین یا قدر نسبت عامه یا مجموع مقدار مراتب در سؤال مجهول بود
به سه فقره دیگر معلوم شد باقتضای این خصایص میتوانیم المجهول را
معلوم کنیم طریق استخراج بعض آنها محتاج بذکر نیست و بعضی در
ضمن اربعهٔ متناسبه ذکر خواهد شد باقی با تفصیل است اولاً
اگر خواهیم متناسب هندسی میان دو عدد معلوم یک وسط پیدا نمائیم
ضرب میکنیم عددین را بهمدیگر و اخذ میکنیم جذر حاصل را که مساوی
وسط مطلوب خواهد شد مثلا اگر خواهیم میان ۳ و ۱۲ یک وسط

متناسب پیدا نمائیم صورت عمل چنین میشود $\frac{12}{3}$

شش که جذر حاصل است وسط متناسب $6)\frac{6}{36}$

سه و دوازده است مثال دیگر اجیری در ایامیکه سه مساوی اجرت

یکماهه اوست کار کند مستحق چهل ریال شود پس اجرت یکماهه او چه قدر

میشود چون از سؤال معلوم است که اجیر مزبور اگر در ایامیکه مساوی

اجرت یکماهه اوست کار کند مستحق ثلث چهل خواهد شد و نسبت ثلث

چهل با اجرت یکماهه مثل نسبت اجرت یکماهه است با ایام ماه در این صورت

طرفین معلوم و اجرت یکماهه که وسط است مجهول است لهذا عمل بقاعده

مذکوره کردیم جذر حاصل میشود که عدد ریال اجرت یکماهه است

بدین قرار $20 = \sqrt{13\frac{1}{3} \times 30}$ دوم اگر خواهیم

برای دو طرف معلوم دو وسط متناسب پیدا نمائیم تقسیم میکنیم طرف

اعظم را بر اصغر و کعب خارج قسمت را اخذ میکنیم که مساوی قدر

نسبت عامه خواهد بود پس قدر نسبت مزبور را ضرب میکنیم با قل عددین

طرفین

حاصل آن وسط اول میشود و ضرب میکنیم بوسط اول حاصل آن وسط ثانی میشود و بطریق دیگر طرف اعظم را قسمت میکنیم بقدر نسبت عامه خارج قسمت مساوی وسط اعظم میشود و وسط اعظم را قسمت میکنیم بقدر نسبت مزبور خارج قسمت مساوی وسط اصغر میشود

مثلا اگر خواهیم میانه ۳ و ۲۴ وسطین پیدا کنیم بیست و چهار را بسه تقسیم میکنیم خارج قسمت هشت و کعب هشت دو میشود که مساوی قدر نسبت عامه است پس اگر دو را ضرب کنیم بر سه شش حاصل میشود که وسط اصغر است و ضرب کنیم بر شش دوازده حاصل میشود که وسط اعظم است بدین قرار

$\sqrt[۳]{۲۴ \div ۳} \times ۳ = ۶$

$\sqrt[۳]{۲۴ \div ۳} \times ۶ = ۳$

همچنین اگر بیست و چهار را تقسیم کنیم بر دو دوازده حاصل میشود که وسط اعظم است و دوازده را بر دو شش حاصل میشود که وسط اصغر است بدین قرار

$۲۴ \div \sqrt[۳]{۲۴ \div ۳} = ۱۲$ و $۱۲ \div \sqrt[۳]{۲۴ \div ۳} = ۶$

با طرف دیگر مربع اول را ضرب میکنیم بنفس رابع و کعب حاصل را میگیریم
وسط اول حاصل میشود و مربع رابع را ضرب میکنیم بنفس اول
و کعب حاصل را اخذ میکنیم وسط ثانی حاصل میشود مثلا در مثال مذکور
صورت عمل چنین میشود $۱۲ = \sqrt[۳]{۳ \times ۲۴ \times ۲۴}$ و $۶ = \sqrt[۳]{۲۴ \times ۳ \times ۳}$

سیم اگر خواهیم برای دو طرف معلوم چند وسط متناسب پیدا
نمائیم تقسیم میکنیم طرف اعظم را بر اصغر و ریشهٔ خارج قسمت را که
درجه آن یک عدد زیاده از عدد اوساط مطلوب باشد اخذ
میکنیم یعنی اگر مطلوب سه وسط است ریشهٔ چهارم و اگر چهار وسط است
ریشهٔ پنجم و بدین قیاس ریشهٔ خارج قسمت را اخذ میکنیم که مساوی قدر
نسبت عامه خواهد بود پس بقاعده گذشته قدر نسبت مزبور را اگر بطرف
اصغر ضرب کنیم وسط اول و بوسط اول ضرب کنیم وسط ثانی
و بوسط ثانی وسط ثالث حاصل میشود و برین قیاس تا آخر همچنین اگر
طرف اعظم را بقدر نسبت مزبور قسمت کنیم وسط اعظم و وسط اعظم را

بر قدر

بران قسمت کنیم وسط اعظم با زلتر از سابق حاصل میشود و همچنین
آخر مثلا اگر خواهیم میان ۳ و ۹۶ چهار وسط متناسب پیدا
کنیم نود و شش را بر سه تقسیم کرده ریشهٔ پنجم خارج قسمت را اخذ میکنیم
دو میشود که مساوی قدر نسبت عامه است پس از ضرب کردن
دو بر سه وسط اول که شش باشد حاصل میشود و از ضرب دو بر شش
وسط ثانی که دوازده است و از ضرب دو بر دوازده وسط ثالث
که بیست و چهار است و از ضرب دو بر بیست و چهار وسط رابع که
چهل و هشت است حاصل

$\sqrt[5]{96 \div 3} \times 3 = 6$ اول

$\sqrt[5]{96 \div 3} \times 6 = 12$ دوم

میشود و صورت عمل

$\sqrt[5]{96 \div 3} \times 12 = 24$ سوم

$\sqrt[5]{96 \div 3} \times 24 = 48$ چهارم

چنین میشود همچنین از تقسیم
نود و شش بر دو ۴۸ و از تقسیم ۴۸ بر دو ۲۴ و از تقسیم ۲۴
بر دو ۱۲ و از تقسیم ۱۲ بر دو شش حاصل میشود که چهار وسط
متناسب مابین سه و نود و شش هستند و صورت عمل چنین میشود

$۹۶ \div \sqrt[۵]{۹۶ \div ۳} = ۴۸$

$۴۸ \div \sqrt[۵]{۹۶ \div ۳} = ۲۴$

$۲۴ \div \sqrt[۵]{۹۶ \div ۳} = ۱۲$

$۱۲ \div \sqrt[۵]{۹۶ \div ۳} = ۶$

سؤال دیگر تناسب هندسی

وقتیکه در تناسب هندسی مراتب ده و طرف اصغر یک و قدر نسبت عامه دو باشد چه قدر میشود طرف اعظم و مقدار مجموع مراتب جواب طرف اعظم ۵۱۲ مقدار مجموع مراتب ۱۰۲۳

چه قدر از قرض ادا میشود در عرض دوازده ماه در صورتیکه ماه اول یکتومان و دویم دو تومان سیم چهار تومان و بهمین قرار هر ماه مساوی مضاعف ماه سابق بود و چه قدر میشود قسط ماه آخر جواب قسط ماه آخر ۲۰۴۸ ط مقدار قرض ادا شده ۴۰۹۵ ط

چه قدر میشود طرف اصغر و مقدار مجموع مراتب در صورتیکه طرف اعظم یک ثلث و قدر نسبت عامه دو و عدد مراتب هشت باشد جواب طرف اصغر $\frac{۱}{۳۸۴}$ مقدار مجموع مراتب $\frac{۲۵۵}{۳۸۴}$

چه قدر میشود طرف اصغر و مقدار مجموع مراتب در صورتیکه

طرف اعظم واحد و قدر نسبت عامه سه و عدد مراتب ۱۲ باشد جواب طرف اصغر ۱۷۷۱۴۷ مقدار مجموع مراتب ۲۶۵۷۲۵/۱۷۷۱۴۷

حکیمی که شطرنج را اختراع نمود عوض جایزه نمود از سلطان عصر استدعا کرد که بخانهٔ اول شطرنج یک عدد گندم انعام کند و بخانهٔ دویم مضاعف اول و بخانهٔ سیم مضاعف دویم و همچنین هر خانهٔ عطیهٔ خانهٔ سابق را مضاعف کند تا تمام خانهای شطرنج که شصت و چهار خانه است درین صورت جایزه که او خواسته است عدد تمامی دانهای گندم آن چند و وزنش بوزن هشت عباسی چه قدر میشود و بوزن جدید چه میکند جواب

عدد تمامی دانهای گندم ۱۸۴۴۶۷۴۴۰۷۳۷۰۹۵۵۱۶۱۵

وزنش بقرار هشت عباسی ۳ ر ۱۵ ر ۴۲ ر ۳ ر ۳ ر ۰ ۳۵۰۰۲۳۹۹۷۵۱۵۸

وزنش بقرار وزن جدید ۳ ر ۵ ر ۲ ر ۶ ر ۴ ر ۱۱ ۱۹۲۱۵۳۵۸۴۱۵

چند کس بباغ رفتند اولی یک گل چید دویمی سه گل سیمی نه گل و همچنین

هر یک آنها سه مساوی سابق خود گل چیدند وقت مراجعت از باغ
گلهای شخص آخر ریخت بقیه را حساب کردند ۹۸۴۱
گل بود درین صورت آنها چند نفر بوده‌اند و چه قدر گل چیده‌اند
و چه قدر ریخته است جواب عدد اشخاص ده نفر و تمامی گلها
۲۹۵۲۴ گل شخص آخر که ریخته است ۱۹۶۸۳

چه قدر میشود مقدار مجموع مراتب درصورتیکه عدد مراتب صد
باشد طرف اول ۱ و دویم ۲ و سیم ۴ و چهارم ۸ و پنجم ۱۶
و برین قیاس تا آخر مراتب جواب

۱۲۶۷۶۵۰۶۰۰۲۲۸۲۲۹۴۰۱۴۹۶۷۰۳۲۰۵۳۷۵

بدانکه شقوق تناسب منحصر بده شق مذکور نیست بعضی از اهل
این فن یازده شق نوشته‌اند لیکن اشهر و انفع آنها تناسب عددی
و هندسی بود که مذکور شد یکی هم تناسب تالیفی است که اکثر در علم
موسیقی بکار می‌آید و بدین جهت تناسب موسیقی هم میگویند غالب

و ثالث میان سه عدد و گاهی میان چهار عدد میشود و آن چنانست
که اگر میان سه عدد باشد نسبت اول بثالث مثل نسبت فضل مابین
اول و ثانی باشد بفضل مابین ثانی و ثالث چنانکه درین مثال ۶ و ۸ و ۱۲
میگوییم ۶:۱۲::۶ـ۸:۸ـ۱۲ و بعبارهٔ اخری نسبت فضل
مابین اعظم و اوسط بفضل مابین اوسط و اصغر مثل نسبت اعظم
باشد باصغر چنانکه درین مثال ۶ و ۴ و ۳ میگوییم ۳:۶::۳ـ۴:۴ـ۶
و اگر تناسب مزبور میان چهار عدد باشد درین صورت نسبت اول برابع
مثل نسبت فضل مابین اول و ثانی میشود بفضل مابین ثالث و رابع
چنانکه درین مثال ۶ و ۸ و ۱۲ و ۱۸ میگوییم
۶:۱۸::۶ـ۸:۱۲ـ۱۸ = ۶:۱۸::۲:۶ و هر اعداد که
تناسب تألیفی داشته باشد اگر بعدد واحد ضرب شوند در حاصل
ضرب آنها نیز تناسب تألیفی میشود و از خواص تناسب تألیفی است
که اگر میان سه عدد باشد حاصل ضرب مجموع طرفین با وسط مثل حاصل ضرب

ضعف احد طرفین باندکریست و حاصل ضرب ضعف اوسط با کبر مثل
حاصل ضرب ضعف اوسط با صغر است و طریق استخراج مجهول بنا بنسبت
مذکور بچند وجهست اول اکر خواهیم میان دو عدد یک وسط
با لنسبه پیدا کنیم فضل ما بین اعظم و اصغر را ضرب میکنیم با صغر و حاصل را
بمجموع طرفین قسمت کرده طرف اصغر را بخارج قسمت علاوه میکنیم
وسط مطلوب حاصل میشود و بطریق دیکر یکی ضرب میکنیم عددین را
بهمدیکر و حاصل را مضاعف کرده قسمت مینمائیم بمجموع آندو عدد خارج
قسمت وسط مطلوب میشود چنانکه درین مثال ۳ و ۶ صورت عمل
چنین میشود ۴ = ۳ + ۶ ÷ ۶ × ۳ × ۲ حاصل عمل که چهار است
وسط با لنسبه سه و شش است دوم اکر خواهیم برای دو عدد
طرف اصغر با لنسبه پیدا نمائیم فضل ما بین اعظم و وسط را ضرب میکنیم
با وسط و تقسیم میکنیم حاصل را بمجموع طرف اعظم و فضل ما بین اعظم
و اوسط و خارج قسمت را تفریق میکنیم از اوسط آنچه باقی میماند

طرف اصغر خواهد بود و بطریق دیگر فرض میکنیم اعظم عددین را
اول و دیگری را ثانی و ضرب میکنیم بهمدیگر و حاصل را قسمت میکنیم
بعد دیگر که باقی میماند بتفریق کردن ثانی از مضاعف اول یعنی
قسمت میکنیم بتفضل ما بین ثانی و مضاعف اول که خارج قسمت
طرف اصغر خواهد بود چنانکه درین مثال ۶ و ۴ صورت عمل چنین میشود
$\overline{6\times4} \div (6\times2-4) = 3$ حاصل عمل که سه است
طرف اصغر دو عدد مذکور است **سیم** اگر خواهیم برای
دو عدد طرف اعظم تالیفی پیدا نمائیم فضل ما بین اوسط و اصغر ضرب
میکنیم با وسط و تقسیم میکنیم حاصل را بفضل ما بین اصغر و فضل اوسط
و اصغر و خارج قسمت را علاوه میکنیم با وسط که حاصل مساوی طرف
اعظم خواهد بود و بطریق دیگر فرض میکنیم اصغر عددین را اول
و دیگری را ثانی و بهمدیگر ضرب میکنیم حاصل ضرب را بباقی تفریق ثانی
از مضاعف اول تقسیم میکنیم که خارج قسمت طرف اعظم خواهد بود

چنانکه درین مثال ۳ و ۴ صورت عمل چنین میشود

۳×۴ ÷ (۳×۲ − ۴) = ۶ حاصل عمل که شش باشد

طرف اعظم سه و چهار است چهارم مر اگر خواهیم برای سه عدد

تالیفی رابعی پیدا کنیم اول را ضرب میکنیم بثالث و حاصل را قسمت

میکنیم بعددیکه باقی میماند بتفریق کردن عدد ثانی از مضاعف اول

که خارج قسمت عدد مطلوب خواهد شد چنانکه درین مثال ۹ و ۱۲ و ۱۶

درصورتیکه بهمین ترتیب فرض کنیم صورت عمل چنین و جواب بیست و چهار

میشود ۹×۱۶ ÷ (۹×۲ − ۱۲) = ۲۴ هر اعداد یکه میانه آنها

تناسب تالیفی باشد اگر آنها را بصورت کسر آورده وارونه کنیم

و از مخرج مشترک اخذ نمائیم میانه حاصل آنها تناسب عددی میشود مثل ۴

و ۶ و ۱۲ بصورت کسر آورده وارونه میکنیم این میشود ۱/۴ و ۱/۶ و ۱/۱۲

و از مخرج مشترک اخذ میکنیم این میشود ۳ و ۲ و ۱ که تناسب عددی

دارند و هر عدد که تناسب عددی باشد اگر آنها را وارونه کرده

از مخرج

از مخرج مشترک اخذ کنیم میانه حاصل آنها تناسب تألیفی میشود مثل ۴ و ۵ و ۶ بصورت کسر آورده ازو به میکنیم اینها میشود $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{5}$ و $\frac{1}{6}$ واز مخرج مشترک عدد میکنیم این میشود ۱۵ و ۱۲ و ۱۰ که تناسب تألیفی دارند و هر چهار عدد اگر بترتیب واقع شوند که میان وسطین واحد طرفین تناسب عددی باشد و میان طرف دیگر و وسطین تناسب تألیفی باشد لامحاله میانه این چهار عدد تناسب هندسی خواهد بود مثل ۲ و ۳ و ۴ و ۶ و هر دو عدد که میان آنها یک وسط عددی و یک وسط تألیفی پیدا کنیم آن چهار عدد باهم تناسب هندسی هم میرسانند مثل ۴ و ۱۲ وسط این دو عدد بتناسب تألیفی شش میشود و بتناسب عددی هشت میشود که میان این چهار عدد تناسب هندسی هست عمده تفاوتی که میان تناسب عددی و هندسی و تألیفی هست این است که در تناسب عددی سلسله مراتب اعداد صعوداً الی غیر النهایه میرود لیکن نزولاً بغایتی منتهی میشود و در تناسب هندسی هم صعوداً

و چه نزولاً لا نهایت ندارد در هر دو صورت الی غیر النهایه میرود
و در تناسب بالتنزیل نزولاً الی غیر النهایه میرود ولیکن صعود بغایتی
منتهی میشود انتهی الکلام بیان دوم در اربعه متناسبه
و آن عبارت از چهار عدد است که نسبت اول بثانی مثل نسبت
ثالث باشد برابع در حقیقت این تناسب جزو تناسب هندسی است
اگر داخل تناسب مزبور ذکر میشد انسب بود ولیکن چون جمهور متقدمین
نظر بمزید منفعت و جریان این در حل اکثر سؤالات مشکله قواعد
این تناسب را بالفصل علیحده ذکر کرده اند لهذا ما نیز تبعاً للجمهور علیحده
بیان میکنیم بدانکه اربعه متناسبه بر دو قسمست مفرد و مرکب
مفرد آنست که مراتب آن من حیث المجموع زیاده از چهار مرتبه نباشد
چنانکه درین مثال اگر ده ذرع ماهوت بچهار تومان باشد سه ذرع آن
بچند میشود سه مرتبه این سؤال معلوم و یک مرتبه مجهولست که من حیث المجموع
چهار مرتبه میشود مرکب آنست که زیاده از چهار مرتبه باشد یعنی

مرکب باشد از چهار ربعه متناسبه مفرده یکی لتقرا بعدی که ذکر خواهد
راجع شود بچهار مرتبه و مراتب اعداد اربعه متناسبه مفرده و مرکبه
در هر سوال فرد میشود نه زوج مثل سه یا پنج یا هفت و همچنین و این مراتب
منقسمست به دو قسم یکی اجزای مفروض و دیگری اجزای محکوم به
چنانکه درین مثال اگر شانزده نفر پنجاه و چهار ذرع خندق را در شش روز
تمام کند چند نفر ضرور است که یکصد و سی و پنج ذرع خندق را در هشت روز
تمام کند ۱۶ نفر و ۵۴ ذرع و ۶ روز اجزای مفروض است
که سائل فرض کرده است و ۱۳۵ ذرع و هشت روز از اجزای
محکوم به است و در هر سوال مراتب اجزای مفروض یکمرتبه زیاد در از مراتب
اجزای محکوم به میشود چنانکه در مثال مذکور معلوم است و هر اربعه
متناسبه مفرد نیز چه در ضمن مرکب باشد چه نباشد بر دو قسمست
مستقیم و معکوس مستقیم آنست که اگر طالب اکثر و اقل طالب
اقل باشد چنانکه درین مثال اگر سه نفر در وقتی معین دوازده ذرع

خندق را بکنند شش نفر در همان وقت چه قدر میکنند چون در اینجا شش نفر
از سه زیاده است معلوم است که زیاده کار خواهند کرد پس اکثر
طالب اکثر است همچنین درین مثال اگر شش نفر در وقتی معین بیست و
چهار ذرع بکنند سه نفر در همان وقت چه قدر میکنند در اینجا سه نفر از شش
کمتر است معلوم است که کمتر کار خواهند کرد پس اقل طالب اقل است
معکوس آنست که اقل طالب اکثر و اکثر طالب اقل باشد چنانکه
درین مثال اگر سه نفر قدر معین خندق را در چهارده ساعت بکنند شش نفر
همان قدر را در چند ساعت میکنند در اینجا شش نفر از سه زیاده است
معلوم است که در وقت کمتر آن کار را تمام خواهند کرد پس اکثر
طالب اقلست همچنین درین مثال اگر شش نفر در هفت ساعت قدر
معین خندق را بکنند سه نفر همان قدر را در چند ساعت میکنند در این جا
معلوم است که اقل طالب اکثر است و با اربعه متناسبه لازم
افتاده است که مسطح طرفین با مسطح وسطین مساوی شود پس اگر

احد طرفین با احد وسطین در دال مجهول بوده سه مرتبه دیگر معلوم
باشد باقتضای این خاصیت چنانکه سابقاً هم اشارتی رفت
میتوانیم آن مجهول را معلوم کنیم بدین قرار که اگر احد طرفین مجهول
باشد مسطح وسطین را قسمت میکنیم بطرف معلوم خارج قسمت مساوی
طرف مجهول میشود و اگر احد وسطین مجهول باشد مسطح طرفین را
قسمت میکنیم بوسط معلوم خارج قسمت مساوی وسط مجهول میشود
عمده کاریکه درین عمل لازم است اولاً یافتن این است که مجهول
کدام یک مراتبست ثانیاً نشاندن مراتب معلومه است در جاهای
خود و چون مراتب هر اربعه متناسبه را اگر از اول بآخر بخوانیم
یا از آخر باول در هر دو صورت و در صور تخالف و ابدال و تقدیم
و تاخیر جملتین باز بهم دیگر متناسب میشوند لهذا برای ما میسر است
که چند قاعده ذکر کرده در هر سؤال ترتیب مراتب معلومه را بوضعی
قرار دهیم که مجهول همیشه در مرتبهٔ رابع واقع شود بعد از آن عمل ضرب

وتقسیم را بعمل آورده مجهول را معلوم کنیم فاعْلَمْ اوّل ملاحظه
کن در اربعه متناسبه مفرد که کدام یک این سه عدد معلوم
هم جنس عدد مجهول است و بنویس همان هم جنس را در مرتبه سیم بعد از آن
ملاحظه کن که جواب از هم جنس خود بیشتر خواهد شد یا کمتر اگر بیشتر باشد
بگذار اعظم عددین معلومین را در مرتبه دویم و اصغر را در مرتبه اول
و اگر جواب کمتر باشد بگذار اصغر عددین را در مرتبه دویم و اعظم را
در اول مثال اول اگر یکصد ذرع دیوار را بیست نفر عمله در
شش روز تمام کنند همان قدر را ۱۵ نفر در چند روز تمام میکنند
عدد هم جنس مجهول را که شش است در مرتبه سیم میگذاریم چون
از سؤال معلوم است که جواب بیشتر از هم جنس خود خواهد شد لهذا
اعظم عددین را که بیست است در مرتبه دویم و اصغر را که پانزده است
در مرتبه اول می‌نویسیم و مسطح مرتبه دویم و سیم را قسمت میکنیم بر اول
خارج قسمت هشت میشود که مساوی مجهولست بدین قرار

مثال اول اگر صد ذرع ماهوت ۱۵ : ۲۵ :: ۶ : م
یکصد و چهل تومان باشد ۱۵ ذرع ۸) ۱۲۵ (۱۵
آن بچند میشود هم جنس مجهول را که یکصد و چهل است در مرتبه
سیم منویسیم چون از سؤال معلوم است که جواب از هم جنس خود
کمتر خواهد بود لهذا اصغر را که پانزده است در مرتبه دویم و اعظم را
که یکصد است در مرتبه اول مینویسیم بعد از اتمام عمل حاصل بیست و
یک میشود که جواب است باین قرار ۱۴۰ : م :: ۱۵ : ۱۰۰
$$\frac{15}{700}$$
سؤال اگر ده نفر چادر ۱۰۰) ۲۱۰۰ (۱۴
دوز یک چادر را در ۱۲ روز تمام کند چند نفر مثل همان چادر را در سه روز
تمام میکنند جواب ۴۰ نفر
اگر ۱۲ نفر یک مزرعه را در چهار روز درو بکند ۴۴ نفر همان
مزرعه را در چند وقت درو میکند جواب ۲ روز
و در اربعهٔ متناسبه مرکب اجزای مفروض و اجزای محکوم به را

مشخص نموده بگذار هم جنس مجهول را از اجزای مفروض در مرتبه
سیم بعد از آن یک مرتبه از اجزای مفروض و هم جنس آن را از اجزای ثانیه
محکوم به اخذ کرده ملاحظه کن درین اربعه متناسبه مفرد که عبارت
باشد از دو عدد ماخوذ و یک عدد هم جنس مجهول جواب از هم جنس خود
کمتر خواهد شد یا بیشتر بقراریکه در تناسب مفرد مذکور شد
بگذار یکی از آن دو عدد را در اول و دیگری را در ثانی باز اخذ کن
دو عدد هم جنس دیگر و بقرار مذکور تا هم جنس مجهول که در مرتبه سیم نوشته
شده است ملاحظه کرده یکی را در تحت عدد مرتبه اول و دیگر را در تحت
مرتبه ثانی بنویس و همچنین تا اتمام اجزای مفروض و اجزای محکوم به
پس از آن ضرب کن عدد هر مرتبه را با ما تحت خود و حاصل ضرب مرتبه
ثانی را بعدد مرتبه سیم که هم جنس مجهول است ضرب کرده حاصل آن را
قسمت کن بحاصل ضرب اعداد مرتبه اول که خارج قسمت مساوی
عدد مرتبه چهارم یعنی مساوی مجهول خواهد شد مثلاً اگر گویند چهار ده

رأس اسب را نه خروار جو شش ماه کفایت میکند از این قرار بیست و چهار
خروار جو در هفت ماه از برای چند اسب کفایت خواهد کرد در این مثال
چهارده اسب و نه خروار و شش ماه اجزای مفروض است و بیست و چهار
خروار و هفت ماه اجزای محکوم به است هم جنس مجهول را از اعداد
مفروض که چهارده اسب است در مرتبه سیم مینویسیم بعد از آن اخذ
میکنیم نه خروار را از مفروض و بیست و چهار خروار را از عدد
محکوم به با عدد و مرتبه سیم که چهارده اسب است ملاحظه میکنیم معلوم میشود
که جواب از هم جنس خود بیشتر خواهد شد لهذا بیست و چهار را که اعظم است
در مرتبه دویم و نه را که اصغر است در مرتبه اول مینویسیم باز اخذ
میکنیم شش ماهه را از مفروض و هفت ماهه را از محکوم به با چهارده
اسب که مرتبه سیم است ملاحظه میکنیم معلوم میشود که جواب از هم جنس
خود کمتر خواهد شد لهذا اعظم را در تحت مرتبه اول و اصغر را در تحت
مرتبه دویم مینویسیم و ضرب میکنیم عدد هر مرتبه را با ما تحت خود

حاصل مرتبهٔ اول شصت و سه و حاصل مرتبه دویم یکصد و چهل و چهار

میشود حاصل مرتبه دویم را بچهار ده که عدد مرتبه سیم آنست

ضرب کرده حاصل آنرا بشصت و سه که حاصل مرتبه اولست

قسمت میکنیم خارج قسمت سی و دو میشود که مساوی مجهولست

وصورت عمل چنین میشود   م : ۱۴ :: ۲۴ : ۹

۷ ۶ / ۶۳ ۱۴۴ / ۱۴ / ۵۷۶ / ۱۴۴

سؤال اگر نه نفر

در هشت ماه یکصد و بیست تومان ۲۰۱۶ (۳۲) ۶۳

مصرف نمایند از این قرار در ۱۶ ماه چه قدر وجه از برای

۲۴ نفر کفایت میکند جواب ۶۴۰ طو   م ۱۲۰ :: ۲۴ :: ۹ / ۸ ۱۶ / ۷۲ ۳۸۴ / ۱۲۰

اگر هشت نفر ۲۴ ذرع خندق را در شش روز بکنند چه قدر   ۷۲) ۴۶۰۸۰ (۶۴۰

آدم ضرور میشود که بیجده ذرع را در سه روز بکنند جواب ۱۲ نفر

قاعدهٔ دویم اگر اربعه متناسبه از شق مفرد باشد بنویس   م : ۸ :: ۶ :: ۲۴ / ۳ ۱۸ / ۷۲ ۱۰۸ / ۸

هم جنس مجهول را در مرتبه دویم و ملاحظه کن که این اربعه متناسبه   ۷۲) ۸۶۴ (۱۲

مستقیم است یا معکوس اگر مستقیم است بگذار اجزای مفروض را در مرتبه
اول و محکوم به را در مرتبهٔ سیم و اگر معکوس است بگذار بعکس
مذکور یعنی مفروض را در ثالث و محکوم به را در اول پس ازان
قسمت کن مسطح ثانی و ثالث را بطرف اول که خارج قسمت مساوی
مجهول خواهد شد مثلا اگر گویند سه نفر در یک وقت معین بیست وچهار
ذرع خندق میکنند درین صورت ۱۶ نفر درهمان وقت چه قدر میکنند
هم جنس مجهول را که بیست وچهار ذرع باشد در مرتبهٔ دویم مینویسیم
چون از سؤال معلوم است که ازین مستقیم است زیرا که اکثر طالب
اکثر است لهذا مفروض را که سه نفر باشد در مرتبهٔ اول و محکوم به را
که شانزده نفر باشد در مرتبهٔ سیم مینویسیم عدد مرتبهٔ ثانی و ثالث را
که یکی شانزده و دیگری بیست وچهار است بهمدیگر ضرب کرده
بسه قسمت مینمائیم خارج قسمت یکصد و بیست هشت میشود که جواب است
و صورت عمل چنین میشود

سؤال ۳ : ۲۴ : : ۶ : ۴ اگر علف یکچمن یکبار هزار اسب در سی شبانه روز کفایت کند همان علف از برای ۵۳۱۸

راس اسب چند شبانه روز کفایت خواهد کرد

جواب $\frac{۳۵۵}{۲۶۵۹}$ ۵ ۲۴ ه ۳ ۳ ع ۴۳ ر ۲ ب ۲ ر ۲

اگر شخصی بشخصی دویست و پنجاه تومان مرابحه معیّن هفت ماهه قرض بدهد آن شخص اخیر سیصد تومان را چند وقت باید همان مرابحه در پیش شخص اول بگذارد تا تلافی او شود جواب $\frac{۱}{۲}$ ۸ ۲ ر ۵ ماه

و اگر اربعه متناسبه از شق مرکب باشد بعد از تشخیص اجزای مفروض و محکوم به بنویس هم جنس مجهول را در مرتبهٔ دویم و یک عدد از مفروض و هم جنس آنرا از محکوم به اخذ کرده ملاحظه کن این اربعه متناسبه مفرد که عبارت باشد از دو عدد ماخوذ و عدد هم جنس مجهول که در مرتبهٔ دویم نوشته شده است از شق مستقیم است یا معکوس و تقراریکه در مفرد

هزار اسب در سی شبانه روز ... بیست روز ... به هزار ... جواب ...

گذشت بحکم استقامت و انعکاس بنوبت یکی ازین دو عدد را داده
و دیگر را در ثالثه باز اخذ کن دو عدد هم جنس دیگر و بقرار مذکور با هم جنس
مجهول که در مرتبه دوم نوشته شده است ملاحظه کرده بنویس یکی را
در تحت عدد مرتبه اول و دیگر را در تحت عدد مرتبه ثالث و همچنین تا اتمام
مراتب مفروض و محکوم به بعد از آن ضرب کن عدد هر مرتبه را بما تحت خود
و حاصل ضرب اعداد مرتبه سیم را بعدد مرتبه دوم ضرب کرده
حاصل را قسمت کن بحاصل مرتبه اول که خارج قسمت مساوی مجهول
خواهد شد مثلا اگر گویند ده خروار جو پنج ماه شانزده اسب کفایت میکند
ازین قرار ۲۴ خروار جو هشت ماه برای چند اسب کفایت خواهد کرد
هم جنس مجهول را از مفروض که شانزده اسبست در مرتبه دوم مینویسیم
و اخذ میکنیم ده خروار را از مفروض و بیست و چهار خروار را از محکوم به
با شانزده که هم جنس مجهول است ملاحظه میکنیم معلوم میشود که این
اربعه متناسبه مفرد از شق مستقیم است لهذا ده را در مرتبه



اول و بیست و چهار را در سیم مینویسیم بعد از ان پنجاه را از مفروض
و هشت با هر از محکوم به اخذ کرده با عدد مرتبه دویم که شانزده
است ملاحظه میکنیم بعلت انعکاس هشت را در تحت عدد مرتبه
اول و پنج را در تحت مرتبه سیم نوشته ضرب میکنیم عدد هر مرتبه را
با تحت خود حاصل مرتبه اول هشتاد و مرتبه سیم یکصد و بیست میشود
یکصد و بیست را باز ضرب میکنیم بشانزده که عدد مرتبه دویم است
یکهزار و نهصد و بیست حاصل میشود و این را قسمت میکنیم بهشتاد که
طرف اولست خارج قسمت بیست و چهار میشود که مساوی مجهولست

وصورت عمل چنین پیدا میشود

م : ۲۴ : : ۱۶ : ۱۵
۸ ۸۵

۵
۱۲۵
۱۶
۷۲۵
۱۲
۸۵ | ۱۹۲۰
۲۴

سؤال اگر اجرت شش نفر
عمله در بیست و یکهفته یکصد و بیست تومان
باشد ازین قرار اجرت چهارده نفر
در چهل و شش هفته چه قدر میشود جواب

م : ۴۶ ۱۲۰ ۲۱
۱۴ ۶
۶۴۴ ۱۲۶

۶۱۳ $\frac{1}{3}$

۱۲۶ | ۷۷۲۸۰
۶۱۳

ارا

اگر یک شیشه آب زرنج از برای هفت نفر دوازده روز کفایت نماید ازین قرار چند شیشه برای چهارده نفر در یکسال شمسی که سیصد و شصت و پنج روز است کفایت میکند جواب $\frac{5}{6}$ ۶۵ شیشه

اگر صد تومان در یکسال شمسی پنج تومان اشفاع داشته باشد ازین قرار اشفاع هفتصد و پنجاه تومان در هفت سال چند میشود جواب $\frac{1}{2}$ ۲۶۲

و در تناسب مرکب ممکن است که سؤال را بچند اربعه متناسبه مفرد تحویل کرده جدا جدا جواب حاصل کنیم که جواب آخر جواب تناسب مرکب شود باین قرار که اجزای مفروض و محکوم به را مشخص کرده هم جنس مجهول را از اجزای مفروض در مرتبه دویم نوشته اخذ میکنیم یک عدد را از مفروض و هم جنس آنرا از محکوم به این سه معلوم را یک اربعه متناسبه قرار داده جواب حاصل می کنیم همین جواب را در مرتبه دویم گذاشته اخذ میکنیم یک عدد از بقیه اجزای مفروض و هم جنس آنرا از محکوم به و این سه معلوم را نیز یک اربعه متناسبه قرار داده جواب حاصل می کنیم باز

۱۲ : ۱ : ۳۶۵ : م
۱۴
$\frac{7}{84}$
۸۴) ۵۱۱۰
۶۰ $\frac{5}{6}$

جواب این را در مرتبهٔ دویم گذاشته بقرار مذکور عمل میکنیم تا اتمام
اجزای مفروض و محکوم به که جواب آخر مطلوب خواهد شد مثلا
اگر گویند هشت نفر در شش روز بیست و چهار ذرع خندق را میکنند
درین صورت چند نفر میتوانند هجده ذرع خندق را در سه روز بکنند
صورت عمل چنین و جواب دوازده میشود   م : ۱۸ : : ۱ : ۸ : ۲۴
۶) ۸ / ۱۴۴ (۲۴
که جواب آخر است   سؤال   م : ۶ : : ۶ : ۳
۶ / ۳۶ (۳
۱۲
اگر هشت نفر در ماهی دویست تومان
خرج نمایند ازین قرار خرج هجده نفر در دوازده ماه چه قدر روپیه میشود
جواب   ۶۰۰ ت
اگر یکصد و بیست خروار جو چهارده اسب را پنجاه و شش ماه کفایت کند
ازین قرار نود و چهار خروار جو برای شش راس اسب چند ماه کفایت خواهد
کرد جواب   ۱۰۲ ۱۶/۴۵ ماه
فائدهٔ سیم در صورتیکه مراتب اربعه متناسبه از یک جنس

م : ۱۸ : : ۲۰۰ : ۸
۲۰۰
۴۵) ۳۶۰۰ (۸
م : ۴۵۰ : : ۱۲ : ۹۰
۱۲
۹) ۵۴۰۰
۶۰۰

و سؤال متعلق باشد بزیاده و نقصان کسری اخذ می کنیم مخرج همان
کسر را که در سؤال ذکر شده است و اگر در سؤال کسر مضاف یا
معطوف و غیره ذکر شده باشد بعد از تحویل بکسر مفرد اخذ می کنیم مخرج
مشترک کسور را و این مخرج را ماخوذ تعبیر میکنیم و تصرف مینمائیم در ان
موافق سؤال و حاصل آنرا واسطه نام میگذاریم و عددیرا که سائل در سؤال
عطا کرده و حکم با آن نموده است بمرجع تعبیر می کنیم پس حاصل میشود
برای ما سه معلوم یکی ماخوذ دیگری واسطه سیمی مرجع و نسبت ماخوذ بواسطه
مثل نسبت مجهولست بمرجع و بالخلف نسبت واسطه بماخوذ مثل نسبت
مرجعست بمجهول پس بحکم این تجانف واسطه را دراول و ماخوذ را در ثانی
و مرجع را در ثالث نوشته ثالث را بثانی ضرب کرده باول قسمت نمائیم
خارج قسمت مساوی مجهول میشود که مرتبه رابعست مثلا اگر گویند کدام
عدد است که هرگاه ربع آنرا بخود علاوه کنیم حاصل شود سه عدد صحیح
موافق مذکور چهار که مخرج ربع باشد ماخوذ است در مرتبه دویم مینویسیم

و ربع آنرا بر خود می افزائیم پنج میشود که واسطه است در اول مینویسیم

چون سائل در سؤال گفته است مساوی سه باشد سه هم مرجع است در سیم

مینویسیم با خود را مرجع ضرب کرده حاصل را بواسطه قسمت می کنیم

خارج قسمت دو عدد صحیح و دو خمس میشود   م : ۳ :: ۴ : ۵

که مطلوبست و صورت عمل چنین میشود

$$\begin{array}{r} ۴ \\ ۵)\overline{\;۱۲\;} \\ \hline ۲\frac{۲}{۵} \end{array}$$

سؤال کدام عدد است که ثلث آنرا بخود افزائیم دوازده شود

جواب ۹

یکماهی که ثلث آن در آب و ربع آن در گل و سه ذرع آن در خارج است

تمام طول آن چه قدر است جواب $۷\frac{۱}{۵}$ ذرع

کدام عدد است که ربع آنرا کم کنیم و سدس تتمه را باقی بیفزائیم

دوازده عدد صحیح حاصل شود جواب $۱۳\frac{۵}{۷}$

در همه قواعد مذکوره اگر اجزای اربعه متناسبه از اعداد مختلفة المخارج

باشد باید پیش از عمل همه را بقاعده تحویل بیک مخرج آورده بعد از آن

مخرج مشترک ثمن و ربع را که هشت باشد
گرفتیم و آن را دوازده است ثمن و ربع آن بود
موضوع کردیم پنج، به تمامه سه را
در مخرج مشترک که دوازده است ضرب
کردیم سی و شش به پنج تقسیم نموده
ثمن و ربع او هفت است از دو ثمن و ربع
یکخمس شد

ضرب و تقسیم را نمود پس از اتمام عمل جواب را یعنی عدد مرتبهٔ چهارم را
دو بار دار اسفل باب علی تحویل کرد تا اعداد اربعه متناسبه جور
باشند همچنین است عمل در قاعدهٔ چهارم قاعدهٔ چهارم
در اربعه متناسبه مفرد و مرکب کسور حاضر میکنیم کسور را اولاً
اگر کسر مضاف و مرکب و غیره باشد تجنیس کرده تحویل می کنیم بکسر مفرد
بعد از آن مراتب اربعه متناسبه را بقواعد مذکوره در جاهای خود
مینویسیم بطوریکه مجهول در مرتبهٔ رابع باشد و طرف اول را که در معنی
مقسوم علیه است موافق عمل تقسیم کسور وارونه کرده ضرب میکنیم
صورت کسر مراتب را بیکدیگر و مخارج آنها را بیکدیگر حاصل مساوی
مجهول میشود مثال اگر گویند $\frac{3}{8}$ ذرع $\frac{2}{5}$ تومان باشد $\frac{5}{16}$ ذرع
آن بچند میشود چون درین مثال همه کسور مفرد است لهذا احتیاج
بتحویل آنها نیست پس ترتیب تناسب کسور مزبور را موافق قاعدهٔ دوم
چنین قرار دادیم $\frac{3}{8} : \frac{2}{5} :: \frac{5}{16}$ طرف اول را که سه ثمن است

واروته کرده ضرب میکنیم مخارج را بعد یکدیگر وصورت کسور را بیکدیگر

حاصل یک ثلث تومان میشود که جواب است مثال دیگر اگر

گویند سه جزو از شانزده جزو متاع کشتی صد و بیست و هفتاد و دو تومان

و یکهزار دینار و پنج شاهی باشد پنج جزو از سی و دو جزو آن بچند میشود

بعد از تجنیس و تحویل ترتیب اربعه متناسبه آن موافق قاعده دوم چنین میشود

م : ۵/۳۲ :: ۲۷۳۱۲۵۵/۱ : ۳/۱۶ طرف اول را که سه جزو از شانزده

جزو است واروته کرده عمل ضرب را تمام میکنیم حاصل این میشود

۵/۶ رغ رسا ۲۲ که دویست و بیست و هفت تومان و شش هزار

دینار و پنج سدس شاهی است که مساوی مجهول است و اگر گویند چه قدر

میشود منفعت دویست و هفتاد و سه تومان و هفت هزار دینار و ده شاهی

در یکسال در وقتیکه بر صد تومان سه تومان و یک ربع تومان انتفاع داشته

باشد بعد از عمل بقاعده مزبوره جواب این میشود ۳/۸ ۱۹ ۸ ۸

همچنین در این مثال اگر گویند ثمن متاع یک کشتی هفتاد و سه تومان و دوازده

شاهی و نیم باشد از این قرار به دویست و پنجاه تومان و پنجهزار دینار چه قدر

از آن میوان خرید بعد از عمل بقرار مذکور جواب این میشود ۳/۵

قاعدهٔ پنجم در اربعهٔ متناسبه دیسمال بگذار معلومات

سوال را در مراتب خود چنانکه در صحیح و کسور گذشت و مسطح وسطین را

بطرف اول قسمت کن که خارج قسمت مساوی مجهول خواهد شد و اگر

مراتب سوال مرکب باشد از صحیح و کسر مفرد و مرکب همه را باید بدیسمال

تحویل کرده بعد از آن عمل ضرب و تقسیم را تمام نمود مثلا اگر گویند

۳/۸ ذرع مخمل ۲/۵ تومان باشد ۵/۱۶ ذرع آن بچند میشود کسور مزبور را

جدا جدا بدیسمال تحویل می کنیم و در مرتبه خود مینویسیم ترتیب اربعهٔ متناسبه

و صورت دیسمال کسور بدین قرار میشود ۰۳۷۵:۰۴::۰۳۱۲۵:م

مسطح وسطین را بطرف اول قسمت میکنیم دیسمال خارج قسمت جواب میشود

که این عدد است الی غیر النهایه ۰۳۳۳۳۳

سوال در اربعهٔ متناسبهٔ مفرد و مرکب اگر سه نفر در وقت معین بیست و چهار

ذرع خندق میکند ازین قرار ۱۶ نفر در همانوقت چه قدر میکند
۱۲۸ ع

جواب

اگر هشت ذرع ماهوت یکتومان و دو هزار قیمت داشته باشد ۱۹۲
۸ ر ۸ ط ۲

ذرع آن چند میشود جواب

اگر مداخل شخصی در یکسال شمسی ۱۴۶ تومان باشد در هر روز چه قدر
۴ ه

باید مصرف نماید که آخر سال مداخل با مخارج برآید جواب

یک تخته که نه ابهام عرض دارد چه قدر باید از و برید که مساوی
۱۶ ابهام

یکپای مربع باشد جواب

اگر قیمت لباس یک بطالیون سرباز که هفتصد و پنجاه نفر است
۳۵۵۵

۱۸۳۱ تومان و یکهزار دینار و ده شاهی باشد ازین قرار قیمت لباس
۹۵۴ ۵ ط ۳ ر ۱۳ ه ۱/۲

چه قدر میشود جواب

چه قدر ابره که عرض آن سه پا باشد بجهت ابره سه لحاف کفاف میکند که عرض
۶ ع ۵

آنها ۲ ۵ پا و طول آنها کلاً نه ذرعست جواب

یک چهار ده هزار ده حرشته
۳۰۲۴ شه سه بو علم شه
هر حصه ۱۲۸ گشت

هشت ادر ۱۲ ازده هزار
قیمت کردم هر قیمت القاشه
در ۱۹۲ ضرب کرده بعد
۱۴۶ تومان را سیصه و شصت و پنج
تقسیم نمود حاصل ۲ قران و چهار هزار بود

۵۹

چه قدر چیت که عرض آن سه چارک است از برای آستر یک چادر که ۲۳

ذرع طول اطراف و دو ذرع و نیم ارتفاع دارد کفایت میکند

جواب ۶ ذرع ۲ چارک ۲ ⅔ گره

اگر ۲۵۷۸۱ سنگ که هر کدام چارک سه طول داشته باشد یک قدر

معینی از دیوار تمام کند بهمان قدر را چه قدر سنگ که طول هر یکی

نیم ذرع باشد با تمام میرساند جواب ۶۵۶۴

اگر یک نخود طلا شانزده شاهی قیمت داشته باشد از این قرار بوزن

هشت عباسی یکمن و بیست و چهار سیر و پانزده مثقال آن بچند خواهد

شد جواب ۱۹۹۴ تومان ۸ هزار ۱ عباسی ۴ شاهی

اگر در یک قلعه ۵۳ نفر سرباز برای دوازده ماه خوراک دارد ۱۱۲۴

نفر با آنها علاوه شود بهمان خوراک همهٔ آنها چند روز کفایت میکند

جواب ۱۶ روز ۵ ساعت $\frac{۴۷}{۱۱۷۷}$

اگر سردار یک قلعه محصور برای کل جمعیت خود سیورسات

سی و پنج سیر در هفته و دویست و هفتاد و پنج سیر و نیم ... نفر پانزده هزار و هشتاد نفر داشته باشد ... به یکهزار و ... پنج نفر ... روز ... ماه و ... باشد ... را است تقسیم کرد که ... قسمت شانزده روز ...

چاه و چهار ده روز را دارد و بقرار نفری هر روز یک من و نیم بجهت

تا خاطر جمعی از رسیدن کومک میخواهد وضعی نماید که همین سیورسات

هشتاد روز کفایت کند هر نفر روزی چه قدر باید بدهد جواب $\frac{1}{15}$ ۱ من

اگر مسافت مابین طهران و اصفهان یکصد و سی میل باشد یکنفر چاپار

در اول طلوع آفتاب از طهران بطرف اصفهان و دیگری در همان روز

هشت ساعت از طلوع آفتاب گذشته از اصفهان به طهران روانه شود

هر دو بلا توقف در حرکت باشند ولی در هر ساعت سه میل راه طی کند

دیگری چهار میل درین صورت چاپار اولی چند میل راه طی کرده بچاپار دیگر

ملاقات میکند جواب $\frac{3}{7}$ ۶۹ م

اگر شش نفر بنا بقرار نفری پنج عمله در ۱۵ روز یک عمارت را تمام کند

ازین قرار همان عمارت را چند نفر بنا بهمان قرار عمله در پنج روز تمام میکند

جواب ۱۸ نفر

اگر گلوله توپ که بنهایت سرعت حرکت میکند در یک ثانیه دو هزار پا

بود و شش بیدارت که او
طی کند ملاقات می‌نماید

شش را در پانزده ضرب کردم
نود شد به پنج قسمت
نمودیم از قسمت آنچه شد
پس آنچه بنا در پنج روز تمام می‌کند

مسافت طی نماید ازین قرار در چند سال شمسی که سیصد و شصت و پنج روز و شش ساعت باشد گلوله مزبور از کره ارض بکره شمس میرسد در صورتیکه فاصله مابین این دو کره صد ملیان میل مسافت باشد جواب $\frac{۴۸۵۳}{۱۳۱۴۹}$ ۹ سال

اگر عقربه دو دقیقه شمار ساعت در دوشنبه با هم باشند بعد حرکت کنند در چند ساعت دقیقه شمار با عقربه در یک نقطه ملاقات مینمایند

جواب $۱\frac{۱}{۱۱}$ ساعت

اگر سرعت حرکت ضوء شمس بقراری باشد که یکصد ملیان میل را که فاصله مابین زمین و شمس است در $۷\frac{۱}{۴}$ دقیقه طی کند و گلوله توپ ۱۵۰۰ پا را در یک ثانیه طی نماید درین صورت چه قدر میشود نسبت سرعت حرکت ضوء بسرعت حرکت گلوله توپ جواب ۱ ÷ $\frac{۲}{۹}$ ۴۸۲۲۲۲

زید و عمرو مامور شدند محیط قلعه را چند دوره بگردند و محیط مزبور ۵۲۶ ذرع است زید از نقطه مشرق و عمرو از نقطه مغرب در یک وقت شروع کردند هر دو بجهت واحد سیر میکنند زید در یک دقیقه یازده

ذرع و عمرو در سه دقیقه سی و چهار ذرع طی می نماید ازین قرار عمرو

در چندم دوره بزید میرسد جواب ۱۷

شخصی از معدن مس سه خمس حصه داشت سه ربع مداخل یکساله حصه خود را

از معدن مزبور بیکهزار و هشتصد تومان فروخت ازین قرار مداخل

یکساله تمامی معدن مزبور چه قدر میشود جواب ۴۰۰۰ تومان

در صورتیکه کرهٔ ارض از مغرب بمشرق حرکت کند و در بیست و سه

ساعت و پنجاه و شش دقیقه یکدوره را تمام نماید ازین قرار شهر

لندن که محیط دایرهٔ زمین در عرض بلد آنجا ۱۵۵۵۰ میل است

در یکساعت چند میل از آن دایره طی میکند جواب $\frac{۲۵۹}{۳۵۹}$ ۶۴۹ م

شخصی مبلغی میراث رسید یکربع میراث را در هشت ماه و سه سبع تتمه

آنرا در دوازده ماه صرف نمود هشتصد و بیست تومان باقی ماند

ازین قرار تمامی میراث مزبور چه قدر بوده است جواب $\frac{۱}{۳}$ ۱۹۱۳ ط

از شخصی پرسیدند که چند ساعت از دسته گذشته است گفت پا من

تصحیح مسئله خمس و ربع ۸۰۳ / اخمس آن تعین ای نه

بهزار و هشتصد تومان بو تصحیح پرست لو طرف مذو ایم سی و شش هزار تومان

شه و به نه بر ایران خمس و ربع بو بتعیم کرا حصه چهار هزار تومان آید

سه بخ

پنج و شش کفتند دقت کن با دقیقه بجوان کفت عقربهٔ دقیقه نما
هر دو بیک نقطه جمع شده اند درین صورت چه قدر از ساعت کذشته است
جواب ۵ ساعت ۲۷ دقیقه $\frac{۳}{۱۱}$

اکر بیست نفر خیاط یک کار را در دوازده روز تمام کنند ازین قرار
چند نفر ضرور است که مساوی آن کار را در خمس مدت مزبوره تمام
نماید جواب ۵۵ نفر

یک دیوار با ارتفاع ۳۶ پا بایست تعمیر شود نه پا ارتفاع از آن
دیوار را شانزده نفر در شش روز تمام نمود ازین قرار چه قدر
عمله لازم میشود که بقیه آنرا در چهار روز تمام نمایند جواب ۹۶ نفر

سرباز در آهسته مشی در هر دقیقه ۷۵ قدم هر قدم مساوی ۲۸
ابهام مسافت طی میکند ازین قرار در یکساعت آهسته مشی چه قدر
مسافت طی می نمایند جواب ۱ میل $\frac{۱۱۳}{۱۳۲}$

سرباز در زود مشی ۱۲۵ قدم مسافت در یکدقیقه طی میکند هر قدمی

۱۲۸ ابهام ازین قرار در یکساعت بهمان سر بار چه قدر راه میرود در
چند مدت مسافت بیست میل راه را طی میکند مشروط باینکه نیم ساعت
در عرض راه آسایش کنند جواب در یکساعت طی مینماید $\frac{2}{11}$ ۳ بیست
میل را طی می نماید $\frac{2}{11}$ ۶ ساعت

قرار داد شده بود که ۵۰۰۷ ذرع مکعب دیوار در ۲۹ روز تمام
شود بعد از کار کردن ۱۲ نفر ۱۱ روز معلوم شد که دو لبست و بیست
ذرع آنرا اتمام کرده اند ازین قرار چند نفر ضرور است که بعمله سابق
ملحق شده باقی همان دیوار را در همان وقت تمام نمایند جواب ۴ نفر

اگر یک حوض چهار فواره داشته باشد که یکی ازان فوارها در یکشبانه روز
و یکی در دو و دیگری در سه و دیگری در چهار شبانه روز آن حوض را
پر میکند ازین قرار هر گاه آن فوارها یکجا با آن حوض جاری شوند
در چند وقت پر میشود جواب $\frac{12}{25}$ روز ۱۱ ساعت ۳ دقیقه ۱۲ ثانیه

و اگر حوض مزبور چاهی داشته باشد که آب حوض را در دو شبانه روز

بخشد از ین قرار هرگاه فواره های مزبوره با آن حوض سر داده شود و آب حوض با آن چاه فرو رود در چند وقت حوض مزبور پر خواهد شد

جواب ۱۵۰ عب ۹ فه ۲۸ یه $\frac{۸}{۱۹}$

چون مبنای تشخیص نفع بر نفع وجوهات نقد و ربح و خسران شرکا و حصه ایشان و تعیین اسعار و اوزان اجناس مخلوطه متناسبت لهذا برحسب مناسبت مقام برای آنها قواعدی ذکر مینمائیم که بجهت محاسبین سهولتی در عمل حاصل شود قاعدهٔ اول

در دانستن نفع بر نفع وجوهات که نفع مرکب هم میگویند و آنچنانست که بخواهی بوعده چند هفته یا ماه یا سال مبلغ معین داده شود باین شرط که در مدت دویم یعنی هفته دویم یا ماه دویم یا سال دویم با اصل و فرع بخواهد که گذشته نفع علاوه گیرد همچنین در مدت سیم و چهارم تا آخر و طریق دانستن منافع مزبوره بدین قرار است که نفع یکتومان را در مدت اول مشخص می نمائیم مجموع یکتومان و نفع

مشخص شده را مساوی بعدد مدتها قوت میدهیم و حاصل را با اصل
شخواه کل ضرب میکنیم حاصل ضرب مساوی اصل شخواه و نفع مرکب آن
میشود که بتفریق نمودن اصل شخواه ازان باقی میماند نفع مرکب مطلوب
و بطریق دیگر یکتومان و نفع آنرا در مدت اول باهم جمع کرده
مساوی بعدد مدتها قوت میدهیم بعد ازان یکتومانرا از حاصل تفریق
نموده میگوییم نسبت یکتومان باین باقی مثل نسبت اصل شخواه است
بنفع مرکب مطلوب و موافق قاعده اربعه متناسبه مجهول را معلوم
می کنیم مثلا اگر گویند کسی هفتصد و بیست تومان بوعده چهار سال بقرار
هر سالی صد پنج مرابحه داده است مشروط باینکه در سال دویم با اصل
و فرع شخواه سال اول نفع علاقه گیرد و در سال سیم با اصل و فرع سال
دویم و همچنین تا آخر درین صورت چه قدر میشود نفع بر نفع وجه مزبور
در مدت مسطوره که چهار سالست موافق مذکور نفع یکتومانرا در سال
اول مشخص می کنیم نصف عشر یکتومان میشود این کسر را با یکتومان جمع

کرده بدیسمال تحویل می کنیم این میشود ۱۰۵۵ چون تعداد مدت چهار است

این را بقوت چهارم میبریم و عمل را تمام می کنیم پس موافق طریق اول

صورت عمل چنین میشود و موافق

طریق دویم چنین میشود

	۱۰۵۵
	۱۰۵۵
قوت دوم	۱۰۱۳۲۵
	۱۰۱۳۲۵
قوت چهارم	۱۰۲۱۵۵۰۶۲۵
	۷۲۰
	۸۷۵۰۱۶۴۵
	۷۲۰
تومان	۱۵۵۰۱۶۴۵
	۱۰
ریال	۱۰۶۴۵۰
	۲۰
شاهی	۱۲۰۹۰۰۰
	۱۰
قاز	۹۰۰۰۰

۱:۰۲۱۵۵۰۶۲۵::۷۲۰:م

۷۲۰
۴۳۱۰۱۲۵۰۰
۱۵۰۸۵۴۳۷۵
۱۵۵۰۱۶۴۵ ریال

که در هر دو صورت جواب یکصد و پنجاه و پنج تومان و یکهزار و دوازده شاهی و سه قاز است درین مثال و مثالهای دیگر میتوانیم عوض نفع یکتومان نفع یک ریال یا یک پناه آباد را مشخص کرده بقوت مقصود ببریم و حاصل را بهم جنس خود که در جزو اصل بخواه هست ضرب نموده عمل تفریق و اربعه متناسبه را تمام و جواب حاصل کنیم **سؤال** چه قدر میشود پنجاه تومان در مدت پنجسال بسیلی بقرار نیم ده یک نفع در صورتیکه

شش ماه بشش ماه تجدید معامله شود جواب ۱/۲۴۵ ۴ ۶

چه قدر میشود نفع هر گاه ۳۷۵ تومان در مدت شش سال بقرار

سالی صد چهار نفع در صورتیکه سال بسال تجدید معامله شود

جواب ۱/۴ ۴ ، ۴ ، ۸ ، ۹

چه قدر میشود نفع یکصد تومان در مدت چهار سال سالی بقرار ده سه

نفع در صورتیکه چهار ماه بچهار ماه تجدید معامله شود

جواب ۴۷۵۲۴۴۲ ، ۰۵ ، ۶ ، ۸ ، ۲۱۳

قاعدهٔ دوم در دانستن ربح و خسران شرکا نسبت

بقدر راس المال ایشان و امثال آنها و این قاعده محتاج الیه است

در کار داد و ستد و معاملات و امورات لشکر و میراث و نظایر

آن و امثله این دو قسمست مفرد و مرکب مفرد آنست که راس المال

شرکا در یک وقت کار کند و مرکب آنست که در اوقات مختلفه

کار کند اما مفرد طریق استعلام مجهول آن چنانست که

کوئیم نسبت مجموع راس المال بتمامی ربح یا خسران مثل نسبت راس المال
هریک از شرکاست بحصه مخصوص خود از ربح یا خسران که مجهولست
یعنی راس المال هریک را جدا جدا ضرب کنیم بتمامی ربح یا خسارت
و حاصل را تقسیم نمائیم بمجموع راس المال آنها که خارج قسمت مطلوب
خواهد شد مثلاً اگر راس المال یکی چهل تومان و دیگری شصت تومان
و ربح آنها بیست تومان باشد بیست را که عدد تمامی ربحست ضرب
می‌کنیم بچهل که راس المال یکی است حاصل را تقسیم میکنیم بصد که
مجموع راس المالست صورت عمل م : ۲۵ :: ۴۵ : ۱۰۰ : ۲۵ : ۱۰۰
چنین میشود خارج قسمت هشت تومانست
حصه ربح آن شخص است که چهل تومان راس المال داشته ما بقی
حصه شریک او است معلوم است امتحان این عمل باین قرار
میشود که حصه ربح یا خسران شرکا را جمع کنیم اگر با تمامی ربح یا خسارت
مساوی باشد البته عمل خطاست مثال اقا زید و خالد

یکصد و بیست تومان سرمایه گذاشتند زید هفتاد و پنجتومان خالد
چهل و پنجتومان با آخر سال تجارت کردند در آخر معلوم شد که سی تومان
نفع کرده اند بهر یک از آن دو تاجر چقدر از رأس المال او چه قدر میرسد
صورت اربعهٔ متناسبه آن چنین و جواب هجده تومان و هفتهزار و ده شاهی
میشود که حصّه زید است باقی
که ۱۱ تومان و دو هزار دینار و
ده شاهی است حصّه خالد است

```
۱۲۰ : ۳۰ :: ۷۵ : م
            ۳۰
۱۲۰ ) ۲۲۵۰ ( ۱۸ ت
      ۱۲۰
      ۱۰۵۰
       ۹۶۰
        ۹۰
        ۱۰
۱۲۰ )  ۹۰۰ ( ۷ ه
       ۸۴۰
        ۶۰
        ۲۰
۱۲۰ ) ۱۲۰۰ ( ۱۰ ش
```

مثال دویم تقسیم
کن دویست و چهل را به سه حصّه
بطوریکه نسبت حصّه‌ها بهمدیگر مثل نسبت این سه عدد باشد
یک و دو و سه بیکدیگر در اینجا سه عدد مذکور را جمع میکنیم شش میشود
بعد از آن میگوییم نسبت شش بتمامی مقسوم که دویست و چهل باشد
مثل نسبت یکست بحصّه اول و مثل نسبت دو است بحصّه دویم و مثل

نسبت سه است بحصه سیم پس عمل اربعه متناسبه را اتمام میکنیم

صورت عمل چنین و جواب اول

جواب اول ۴۵ : ۱ :: ۲۴۵ : ۶
جواب دوم ۸۵ : ۲ :: ۲۴۵ : ۶
جواب سیم ۱۲۵ : ۳ :: ۲۴۵ : ۶

چهل و دو هشتاد و سیم یکصد و

بیست میشود مثال سیم یک فوج سرباز که عبارت

از پنج دسته باشد مامور شد که در قلعه را خالی کنند و دران قلعه

ضرور بود که هر روز هفتاد و شش نفر قراول باشد از هر دسته

چند نفر باید هر روز قراول رود در صورتیکه دسته اول پنجاه و چهار

نفر و دسته دوم پنجاه و یک و دسته سیم چهل و هشت و دسته چهارم

سی و نه و دسته پنجم سی و شش نفر باشد جواب

دسته اول	۱۸
دوم	۱۷
سیم	۱۶
چهارم	۱۳
پنجم	۱۲

مثال چهارم ضابط محالی

هفتصد تومان حواله کرد که چهار قریه هر یک

نسبت بجمعیت خود بدهد قریه اول دویست و پنجاه نفر جمعیت دارد

قریه دوم سیصد و پنجاه نفر قریه سیم چهارصد نفر قریه چهارم

هفتاد و شش به نسبت دو صد و هشت
جمع پنج دسته است قسمت شود حاصل
قسمت بهر یک از دستها برای نفری
داده شود

[illegible marginal note]

قریه اول	۱۱۶	$\frac{۲}{۳}$
دویم	۱۶۳	$\frac{۱}{۳}$
سیم	۱۸۶	$\frac{۲}{۳}$
چهارم	۲۳۳	$\frac{۱}{۳}$

پانصد نفر ایشان قرار هر ده چند
تومان بدهند جواب

مثال پنجم با ریک فروند

کشتی را که سیصد و چهل خروار بود سه نفر بالمشارکه ابتیاع نمودند
اولی یکصد و ده خروار دومی نود و هفت خروار سیمی یکصد و سی و سه
خروار کشتی را در دریا طوفان گرفته بجهت تخفیف بار کشتی ملاحان
هشتاد و پنج خروار بدریا انداختند تا اینکه کشتی از گرداب خلاص
شده بساحل رسید آن سه نفر شریک هر کدام چند خروار
ضرر دارند جواب

اول	۲۷٫۵
دویم	۲۴٫۲۵
سیم	۳۳٫۲۵

مثال ششم

شخصی بقرار تفصیل قرض دار است بزید یکصد و پنجاه تومان بعمرو
سیصد تومان ببکر ششصد تومان بخالد نهصد تومان بعد از وفات
مخلفات او را سیاهه کردند ششصد تومان شد هر یک از طلبکاران

[illegible marginal note]

چه قدر میرسد جواب

$\frac{9}{13}$	۳۰ر۵ر۱ر۶	زید
$\frac{5}{13}$	۱۵ر۵ر۱ر۱۲۳	عمرو
$\frac{10}{13}$	۱۵ر۱ر۶ر۲۴۶	بکر
$\frac{2}{13}$	۶ر۲ر۹ر۳۶۹	خالد

اقاعده شرکت

که عبارت باشد از کار کردن

رأس المال شرکا در اوقات مختلفه طریق استعلام مجهول ان چنانست که ضرب میکنیم رأس المال هر یک را بعدد شهور یا ایامیکه همان رأس المال کار کرده است و حاصل ضرب کل را جمع کرده میگوئیم نسبت این مجموع بتمامی ربح یا خسران مثل نسبت یکی از حاصل ضربهای مزبور است بحصه مخصوص خود از ربح یا خسران که مجهولست پس بقاعده اربعه متناسبه مجهول را معلوم میکنیم

مثال اول زید و عمرو شریک بودند زید پنجاه تومان سرمایه گذاشت تا چهار ماه عمرو شصت تومان گذاشت تا پنج ماه در آخر مدت معلوم شد که بیست و چهار تومان نفع کرده اند درین صورت حصه هر کدام ازین نفع چه قدر میشود موافق مذکور صورت عمل

چنین و حصهٔ زید نه تومان و شش هزار دینار و حصهٔ

۴/۲۰۰ + ۵/۳۰۰ = ۵۰۰

۵۰۰ : ۲۴ :: ۲۰۰ : ۹۶

۵۰۰ : ۲۴ :: ۳۰۰ : ۱۴۴

عمرو چهارده تومان و چهار هزار دینار میشود مثال دوم

زید و عمرو بالمشارکه علف یکچمن را ابتیاع نمودند بپنجاه و چهار تومان

زید بیست و سه اسب را بیست و هفت روز در چمن مزبور تعلیف نمود

و عمرو بیست و یک اسب را سی و نه روز درین صورت هر کدام باید

چه قدر از قیمت آن بدهند جواب

۱۷ ر ۵ ر ۳ ۲ زید ۱/۲

۳۵ ر ۷ ر ۲ عمرو ۱/۲

مثال ششم بعلاقه جات

یک کشتی مبلغ یکهزار تومان انعام دادند قرار شد که وجه مزبور را

نسبت مواجب هر کس و مدت توقف او در کشتی میانه خودشان قسمت

نمایند کپیتانها و صاحب منصبان شش ماه است در کشتی هستند تابینها

سه ماه است و مواجب کپیتانها ماهی نفری دو تومان است و مواجب

صاحب منصبان نفری در یکماه یکتومان و پنجهزار و تابینها نفری

یکتومان یکهزار دینار است و در آن کشتی چهار نفر کپتان و دوازده

صاحب منصب و یکصد و بیست نفر تابین هست از این قرار حصه هر کدام

چه قدر میشود جواب

کپتان ۲۱ر۷ر ۵ش $\frac{19}{24}$

صاحب منصب ۱۶ر۳ر ۵ $\frac{25}{24}$

تابین ۵ر۹ر ۱۵ $\frac{15}{24}$

مثال چهارم

زید از اول سال یکهزار تومان شروع بتجارت کرد بعد از دو ماه

تجارت عمرو را با یکهزار و پانصد تومان سرمایه با خود شریک نمود

سه ماه بعد از شراکت عمرو بکر را با دو هزار و هشتصد تومان سرمایه

شریک نمود بالمشارکه تا آخر سال تجارت کردند در آخر سال معلوم

شد که یکهزار و هفتصد و هفتاد و شش تومان پنجهزار دینار نفع کرده‌اند

هر یک شرکا چه قدر میرسد جواب

زید ۴۵۷ر۴ر ۱۲ $\frac{131}{233}$

عمرو ۵۷۱ر۸ر ۶ $\frac{222}{233}$

بکر ۷۴۷ر۱ر ۱۹ $\frac{113}{233}$

قاعده هشتم

در دانستن اوزان و اسعار اجناس مخلوطه که مرکب باشد از اجناس

مختلفة القیمه امثله این هم بر دو قسمت مستقیم و معکوس مستقیم آنست

که پیش از ترکیب اجناس بخواهیم جنان مرکب و مخلوط کرده که
مخلوط آن بسعر مقصود تمام شود و معکوس آنست که بعد از ترکیب
اجناس بخواهیم سعر مخلوط یا وزن اجناس آنرا مشخص کنیم
امّا معکوس طریق استعلام مجهول آن چنانست که اگر
خواهیم سعر مخلوط را بدانیم ضرب میکنیم مقدار هر جنس مفرد را
بسعر خود و حواصل را باهم جمع کرده مقسوم قرار میدهیم و مقادیر
آنها را باهم جمع نموده مقسوم علیه قرار میدهیم و عمل قسمت را تمام
می کنیم خارج قسمت مساوی سعر مخلوط میشود مثلاً اگر سه جور زردآلو
باین نحو بهمدیگر قاطی شود که پنجاه من بقرار منی دوازده هزار دینار
و چهل و چهار من بقرار نه هزار دینار
و بیست و شش من بقرار هشت هزار دینار ۱۰ر۰۰ ۱/۳
یکمن از مخلوط مزبور بچند میشود

۵۰×۱۲=۶۰۰
۴۴×۹=۳۹۶
۲۶×۸=۲۰۸
۱۲۰

۱۲۰۴ ÷ ۱۲۰ = ۱۰
۱۲۰
۴
۲۰
۸۰

صورت عمل چنین و جواب

ده هزار دینار و دو ثلث شاهی میشود که مطلوبست و همچنین بقرار
تناسب میگوییم نسبت مجموع مقادیر اجناس مفرده بمجموع
قیمت آنها مثل نسبت مقدار معین مخلوط است بمجهول موافق قاعده
اربعه متناسبه مجهول را معلوم میکنیم پس در مثال مذکور صورت
عمل چنین و جواب یکتومان و دو ثلث   ۱۲۵ : ۱۲۵۴ :: ۱ : م
۱۲۵ ا) $\frac{۱}{۱۲۵۴}$ (ا ۵ ره ۵ه $\frac{۲}{۳}$
شاهی میشود و درصورتیکه اجناس
مفرده وزناً باهم مساوی و قیمةً مخالف باشند آنوقت احتیاج
بعمل دیگر نیست سعر اجناس مفرده را جمع و بعدت اجناس
قسمت میکنیم خارج قسمت جواب میشود مثلا اگر یک قناد قاطی
میکند سه جور شکر را بهمدیگر از هر یک ده من که سعر آنها یکی بقرار
سه هزار دینار و دیگری چهار هزار دینار و دیگری پنج هزار دینار
درین صورت یکمن از مخلوط آنها بچند میشود جمع قیمت اجناس
مفرده را که دوازده هزار دینار است قسمت میکنیم به سه که

عدد اجناس است خارج قسمت چهار بر ۳ از آنها میشود که قیمت یکمن مخلوطست و صورت عمل چنین میشود

$$\frac{\begin{array}{c}۳\\۴\\۵\end{array}}{۱۲}\;\Big)\,۳ = ۴$$

و اگر خواهیم مقدار هر یک اجناس مفرده را در ضمن یک جزء معین مخلوط معلوم کنیم در صورتیکه مقدار کل هر یک اجناس مفرده در مخلوط کل معلوم باشد بطریق اربعه متناسبه میگوئیم نسبت مجموع مقادیر اجناس مفرده بهر یک از آنها مثل نسبت جزء معین مخلوط است بمجهول مثلا زرگری ده مثقال مس و سی مثقال نقره و چهل مثقال طلا بهم قاطی نموده آب کرده است در یکمثقال مخلوط از هر یک اجناس چه قدر هست صورت اربعه متناسبه هر یک چنین میشود یعنی از مس یک ثمن مثقال و از نقره سه ثمن مثقال

۱۰
۳۰
۴۰
———
۸۰ : ۱۰ :: ۱ : $\frac{۱}{۸}$
۸۰ : ۳۰ :: ۱ : $\frac{۳}{۸}$
۸۰ : ۴۰ :: ۱ : $\frac{۴}{۸}$

و از طلا چهار ثمن مثقال و اگر مخلوط مرکب باشد از دو جنس مفرد که سعر هر یک آنها و تمامی مبلغ و مقدار مخلوط معلوم باشد خواهیم

مدانیم که در تمامی مخلوط چه قدر از هر جنس هست ضرب می کنیم
سعر جنس رخیص را بتمامی مقدار مخلوط و حاصل را تفریق مینمائیم از تمامی
قیمت مخلوط آنچه باقی می ماند مساوی میشود بتفضل ما بین سعرین
که ضرب شده باشد بمقدار جنس غالی پس باقتضای این تساوی باقی
مزبور را قسمت میکنیم بتفضل ما بین سعرین خارج قسمت مساوی مقدار
جنس غالی می شود مثلاً قنادی شش من شربت نارنج دارد که تمامی
آن به سه تومان تمام شده است قند بعیار منی هشت هزار دینار و
آب نارنج سه هزار دینار و ده شاهی درین صورت شربت مزبور
از چه قدر قند و چه قدر آب نارنج مرکب است موافق مذکور ضرب
می کنیم سه هزار و ده شاهی را بشش من که وزن مخلوط است حاصل را
تفریق می کنیم از سه تومان که قیمت کل مخلوط است باقی را قسمت
می نمائیم بتفضل ما بین سعرین خارج قسمت مساوی دو میشود که وزن
جنس غالی است یعنی از قند دو من و از آب نارنج چهار من مخلوط

شده است در این قسم علمها معلوم است که باید اول نقود اسعار را
بیک نرخ تحویل کرد بعد بقواعد مذکوره رفتار نمود ثانیهما قسم
در این قسم عمل لازمست که سعر بعض اجناس مفرده از سعر مقصود
زیاده و بعضی کمتر باشد و این شق هم بملاحظه سؤال منقسم میشود
به سه قسم **اول** آنکه مقدار اجناس مفرده و مقدار مخلوط
هیچکدام در سؤال محدود نباشد طریق استعلام مجهول آن چنانست
که سعر اجناس مفرده را بیک ستون تحت همدیگر و سعر مقصود را
در یسار آنها بفاصله خطی نوشته مربوط کنیم بخطهای مقوس
هرکدام سعرهای مزبور را که از سعر مقصود مخلوط کمتر است با آنها
که از سعر مزبور زیادتر است و فضل مابین سعر هر جنس مفرد و سعر
مقصود مخلوط را بنویسیم در یمین هریک اسعاریکه این سعر
مربوط با آنهاست یعنی فضل اقل از مقصود را در یمین هریک
اسعاریکه اکثر از مقصودند و فضل اکثر از مقصود را در یمین هریک

اسعار یکه اقل از مقصود ند پس از ان در یمین هر کدام سعر
اگر یک مرتبه عدد باشد همان عدد عبارت از وزن مطلوب آن سعر
خواهد شد و اگر مراتب عدد متعدد باشد جمع مراتب مزبوره عبارت
از وزن مطلوب آن خواهد شد و این اوزان پیدا شده را ایمقاد در
اختلافی میگویند مثال اول اگر یک عطار سه جور
نبات دارد یکی یکمن بقرار پنجهزار دینار و دیگری بقرار شهزار دینار
و دیگری یکتومان میخواهد اینها را طوری بهمدیگر قاطی کند که یکمن
هشت هزار دینار تمام شود موافق مذکور صورت عمل چنین میشود
یعنی از پنجهزاری دو من و از هفتهزاری
دو من و از ده هزاری چهار من باید $\overset{\overset{2}{2}}{4} = 1 + 2$ $\left(\begin{matrix}5\\7\\10\end{matrix}\right|$ 8
قاطی کند مثال دوم جواهر فروشی چهار بار رخانه یک
دارد باین تفصیل الماس بقرار قیراطی سه تومان یاقوت بقرار
قیراطی دو تومان و پنجهزار دینار زمرد بقرار دو تومان لعل بقرار

یکتومان و هشت هزار دینار میخواهد ازین چهار بار خانه بهم یکی قاطی کرده یکبار خانه درست کند که روی هم قیراطی ۸ تومان و دو هزار دینار سرمایه تمام شود از هر یک چند قیراط باید قاطی کند

صورت عمل چنین میشود یعنی

۸+۳=۱۱	۸	۱	
۸+۳=۱۱	۵	۲	۲۲
۴+۲=۶	۵	۲	
۴+۲=۶	۵	۳	

از هر یک الماس و یاقوت شش قیراط و از هر یک زمرد و لعل

یازده قیراط درین قسم امثله یعنی درشق مستقیم هرگاه عدت مراتب مختلفه زیاده از دو باشد جواب آن متعدد میشود که باصطلاح اهل این فن آن مسئله را سیاله میگویند یکی از جوابهای مزبور بعمل مذکور حاصل میشود و مقادیر اختلافی این نوع مسائل را اگر جدا جدا بیک عدد ضرب کنیم یا قسمت نمائیم حاصل ضرب یا خارج قسمت آنها نیز بسبب بقای نسبت جواب مطلوب میشوند دوم آنکه معدل بعض اجناس مفرده در سؤال محدود باشد مثلاً گویند

بگوئیم

یک عطار میخواهد چهار من قند را منی بقرار شش هزار دینار جمع و
کند با گلاب منی بقرار چهار هزار دینار و سرکه منی بقرار
دو هزار دینار سرکه انگبین درست کند که یکمن آن بسه هزار و
ده شاهی تمام شود یکی از اجناس مفرده که قند باشد محدود بچهار
من بود نسبت درین صورت باز موافق عمل اول رفتار کرده جواب
حاصل میکنیم بعد از ان میگوییم نسبت مقدار اختلافی جنس محدود
بمقدار اختلافی هر یک اجناس مفرده دیگر مثل نسبت مقدار محدود است
بمجهول پس در مثال مذکور اولا صورت ۶ = ۱ + ۵ ‏(۴ ۸ ۱۲ | ۷
عمل چنین و معلوم میشود که مقدار اختلافی ۳۰ ۴ . . . .
قند سه من و گلاب سه من و سرکه شش من است بعد از ان موافق مذکور
اربعه متناسبه را بدین قرار ترتیب ۴ : ۴ :: ۳ : ۳ — ۸ : ۴ :: ۶ : ۳
داده جواب حاصل می‌کنیم مشخص میشود که چهار من گلاب و هشت من
سرکه باید بقند مزبور قاطی کند [illegible] آنکه مقدار مخلوط در سوال

محدود باشد مثلا گویند کسی میخواهد سرکه را که یکمن به هزار دینار است
با آب مخلوط کند بطوریکه مجموع مخلوط بیست من و منی یکهزار
دینار و پنجشاهی تمام شود درین شق نیز او لا موافق عمل شق اول
رفتار کرده جواب حاصل می کنیم بعد از ان میگوئیم نسبت
مجموع مقادیر اختلافی بهر یک مقادیر مفروضه مثل نسبت
مقدار محدود مخلوط است بمجهول پس در مثال مذکور صورت
عمل اول چنین میشود یعنی سرکه بیست ۵ ۲ ۵ ۲ ۲۵
پنجمن و آب سی و پنجمن بعد از ان
بطریق اربعه متناسبه میگوئیم نسبت شصت که مجموع مقادیر
اختلافیست بسی و پنج که مقدار اختلافی آبست مثل نسبت بیست
بمجهول صورت اربعه متناسبه ۶۰ : ۳۵ :: ۲۰ : ۱۱ ۲/۳
چنین و جواب از آب ۱۱ من و دو ثلث من میشود از اینجا معلوم
میگردد که از سرکه هم باید هشت من و یک ثلث من باشد

مثال

مثال دیگر سؤالیست که در بعض کتب این فن ضبط
و بقواعد مختلفه جواب آنرا حاصل کرده اند چون مسئله سیالهٔ است
لهذا ما این قاعده را نیز در ان جاری و جواب حاصل می کنیم گوشواره
داشتم از لعل و مروارید و زر بود یکمثقال چون کرد بندوزن
گوشوار قیمتش کردند صرافان از روی معرفت لعل مثقالی
لؤلؤ بهده زر بچار بستد ز من صیرفی و بیست دینارم بدد مانده ام
حیران درین داد و ستد بی اختیار نظر باینکه درین مثال نیز
مقدار مخلوط محدود است موافق مذکور عمل می کنیم جواب این
کسور میشود از یکمثقال لعل $\frac{9}{19}$ مروارید $\frac{5}{19}$ زر $\frac{5}{19}$

فصل دوم در استخراج مجهولات بخطائین این عمل وقتی
صحیح میشود که موافق سؤال احتیاج بتقسیم یا ضرب کردن
مجهول بمجهول دیگر و استخراج جذر و کعب و امثال اینها نباشد
و امثلهٔ این هم بدو قسمتست یکی آنکه بیک خطا محتاج شود دیگر

آنکه بدو خطا ا اَ اَ ب که مسمی بقاعده خطا امتحانست طریق
عمل آن چنانست فرض میکنیم مجهول را هر عدد که خواهیم و عمل
مینمائیم با آن موافق سؤال تا بعددی منتهی شود که عدد مزبور را
مرجع میگویند اگر مرجع مزبور با مطلوب یعنی با مرجع سؤال مساوی
شد پس عدد مفروض مساوی مجهولست و الا میگوئیم نسبت مرجع
عمل بعدد مفروض مثل نسبت مطلوبست بمجهول و بقاعده اربعه متناسبه
مجهول را معلوم میکنیم مثال ا اَ ب شخصی بعد از خرج کردن
یک ثلث و یک ربع مداخل خود حساب نمود شصت تومان باقی ماند
مداخل او چه قدر بوده است درصورتیکه مجهول را یکصد و بیست تومان
فرض کنیم یک ثلث و یک ربع آنرا از خود تفریق می نمائیم باقی
میماند پنجاه تومان که مرجع عملست پس میگوئیم نسبت مرجع عمل بعدد
مفروض مثل نسبت مطلوبست بمجهول صورت اربعه متناسبه
چنین و جواب یکصد و چهل و چهار میشود ۱۴۴ : ۶۰ :: ۱۲۰ : ۵۰

که مساوی مجهولست مثال دویم کدام عدد است که اگر
که اگر بهفت ضرب کنیم وحاصل را بر شش تقسیم مائیم خارج قسمت
بیست ویک شود جواب ۱۸

مثال سیم چهارصد وشانزده تومان در مابین جماعتی
از اهل نظام تقسیم کردند که شامل بودند توپچی و زنبورکچی و سربازان
هر نفر از توپچی شش تومان و زنبورکچی چهار تومان و سرباز دو تومان
و دو برابر توپچی زنبورکچی و سه برابر زنبورکچی سرباز بود درین صورت
از هر صنف چند نفر بوده است جواب توپچی ۱۶ نفر زنبورکچی
۳۲ نفر سرباز ۹۶ نفر

مثال چهارم نصف و ثلث ابوالجمعی سرداری را مامور جنگ
کردند و دو هزار نفر باقی ماند درین صورت ابوالجمعی سردار
مزبور چند نفر بوده است جواب ۱۲۰۰۰

مثال پنجم از شخصی پرسیدند چند سال داری گفت اگر

۲۱ ۷ ۶
بیست و یک را در شش ضرب کردیم
یکصد و بیست و شش شد به هفت
تقسیم کردیم نفری ۱۸ رسید
پس اصل عدد هیجده است

فرض کردیم [illegible] دو هزار
[illegible]
[illegible]
[illegible] هزار [illegible]
کردیم نفری شش هزار رسید
[illegible] کردیم دوازده هزار
پس ابوالجمعی سردار دوازده هزار نفر

سه خمس سالها را که من زندگانی کرده ام بهفت ضرب کنند
و دو ثلث شش سال مرا بحاصل ضرب افزایند مساوی دویست و نود و نه
میشود چه قدر بوده است سن آن شخص جواب ۴۵

اما قسم دویم که عبارت از خطائین باشد طریق عمل آن چنان است
فرض می کنیم مجهول را امر عدد که خواهیم این را مفروض اول نام
گذاشته تصرف مینمائیم در ان موافق سؤال مرجع این عمل اگر با
مطلوب مساوی باشد عدد مفروض مساوی مجهول خواهد بود و اگر
از مطلوب خطا کند یعنی زاید یا ناقص آید همان خطا را بخطای
اول موسوم داشته بقید زیادتی یا نقصان ضبط می کنیم
بعد از ان فرض مینمائیم عدد دیگر و آنرا مفروض دویم اسم گذاشته
بقرار مذکور عمل می نمائیم اگر این هم خطا کند خطای این را بخطای
دویم موسوم داشته ضرب میکنیم مفروض اول را بخطای دویم
حاصل را محفوظ اول میگوئیم و ضرب مینمائیم مفروض دویم را

فرض کردیم سال او را پانزده
سه خمس آن که نه باشد در هفت
ضرب کردیم شصت و سه شد و ثلث
آن که ده باشد علاوه نمودیم هفتاد و سه
کرده هفتاد و سه را بمفروض
پانزده قسمت کردیم
خارج قسمت چهار و سه بر ... گذشته
و این را به دویست و نود و نه بخش
کردیم چهل و پنج گردید

بخطای

بخطای اول حاصل را محفوظ دویم نام میگذاریم پس از ان هرگاه
خطاها هردو بیک صفت باشد یعنی هردو زائد یا هردو ناقص باشد
تقسیم می کنیم فضل مابین محفوظین را بفضل مابین خطائین خارج قسمت
جواب میشود و اگر خطاها بیک صفت نباشد یعنی یکی زائد و دیگر
ناقص باشد تقسیم می نمائیم مجموع محفوظین را بمجموع خطائین خارج
قسمت جواب میشود فی طریق دیگر فرض می کنیم دو
عدد را بقرار مذکور و خطای هریک را اگر داشته باشد مشخص
مینمائیم و فضل مابین مفروضین را بیکی از ان دو خطا ضرب کرده
حاصل را قسمت می کنیم بفضل مابین خطائین در صورتیکه هردو بیک
صفت باشند و بمجموع خطائین در صورتیکه بیک صفت نباشند
و خارج قسمت مزبور را عدد تعادل میگویند پس عدد تعادل را
علاوه میکنیم بمفروضی که خطای آن بفضل مابین مفروضین ضرب
شده است در صورتیکه مفروض مزبور ناقص از مطلوب باشد

وتفریق میکنیم ازان درصورتیکه زائد باشد حاصل عمل مساوی
مجهول میشود عدد تعادل را تمناسب هم پیدا میتوان کرد باین قرار
که گوییم نسبت فضل مابین مرجع مفروضین بفضل مابین مفروضین
مثل نسبت احد خطائین است بمجهول درین صورت هم باید عدد
تعادل را برای تحصیل مجهول مفروضی علاوه کرد یا ازان تفریق نمود
که خطای آن برای تناسب اخذ شده است **مثال اقلیدس**
کدام عدد است که اگر بشش ضرب کنیم بحاصل آن هجده علاوه
نموده مجموع را بنه قسمت کنیم خارج قسمت مساوی بیست شود درین مثال

اگر هجده را مفروض اول و سی را مفروض دوم قرار دهیم صورت عمل موافق طریق اول چنین

مفروض اول
۲۷
۶
۱۶۲
۱۸
۹) ۱۸۰
۲۰

۳۰ مفروض دوم
۶
۱۸۰
۱۸
۱۹۸
۲۲
۲۰
۲ خطای دوم زائد
۱۸
۳۶
مفروض اول — ستة و ثلثون

۱۸ مفروض اول
۶
۱۰۸
۱۸
۹) ۱۲۶
۱۴
۲۰
۶ خطای اول ناقص
۳۰
۱۸۰
۳۶
۲ خطا
۶ خطا
۸) ۲۱۶
۲۷
جواب

وجواب بیست و هفت میشود که مساوی مجهولست و موافق طریق دویم
درصورتیکه خطای دویم را مضروب فیه قرار دهیم صورت عمل
چنین باز جواب بیست و هفت میشود و صورت

۱۲
۲
۲۴ (۸
۳ عدد تعادل
۳۵
۲۷

۳۵ مفروضین ۱۸
زاید ۲ خطائین ۴ ناقص

اربعه متناسبه در پیدا کردن عدد تعادل مفروضین مذکورین چنین میشود
۲۲-۱۴ : ۳۵-۱۸ :: ۲ : ۳

مثال دویم

ولدی از والد خود پرسید که سال تو چند است گفت سال تو ثلث
سال منست لیکن پنجسال قبل ازین سن تو یکربع سن من بود درین صورت
هریک آنها چند سال داشته اند جواب پدر ۴۵ پسر ۱۵

مثال سیم

کارگری را بیست روزه اجیر گرفتند روزی سه
بیستی شاهی اجرت باین شرط که اگر روزی از خدمت باز ماند ده شاهی
از اجرت او کم کنند بعد از تمام شدن بیست روز مستحق دو تومان و
دو هزار دینار گردید درین صورت چند روز مشغول خدمت بوده است ۱۵

جواب ۱۶

مثال چهارم مداخل زید و عمرو مساوی بود زید سالی
یک خمس مداخل خود را پس انداز میکرد و عمرو سالی پنجاه تومان زیاد از زید
خرج مینمود چهار سال بعد از آن معلوم شد که عمرو صد تومان
قرض دار شده است درین صورت مداخل هر یک چه قدر بوده
و سالی چه قدر خرج میکرده اند جواب مداخل آنها یکصد و بیست
و پنج تومان بود و زید سالی صد تومان خرج میکرد و عمرو یکصد و
پنجاه تومان مثال پنجم چاپاری که هر روز شصت
میل راه میرفت مامور کردند بروم رود پنج روز بعد از آن چاپار دیگر
روانه کردند که او را برگرداند و حکم شد که روزی هشتاد و پنج
میل راه رود بعد از چند روز بچاپار اول میرسد جواب ۲۵
مثال ششم زید و عمرو تنخواه مساوی داشتند باهم نرد
رمایه بستند بیست تومان زید از عمرو برد بعد از آن عمرو از زید برد

دو ثلث آنچه را که داشت برده بود پس از آن معلوم شد که عمرو
چهار مساوی زید نخواه دارد و در صورت سرمایه هر یک آنها
چه قدر بوده است جواب ا ده ط

فصل سیم در استخراج مجهولات بقاعده تحلیل

و تعاکس طریق آنچنانست که ابتدا از آخر سؤال کرده بعکس آن
عمل نمائیم یعنی اگر سائل تضعیف کرده است تنصیف کنیم جمع کرده است
تفریق نمائیم ضرب نموده است قسمت کنیم جذر عدد را گرفته است
مربع نمائیم و اگر تنصیف و تفریق و تقسیم و تربیع نموده است تضعیف
و جمع و ضرب کنیم و جذر بگیریم و همچنین بعکس سؤال رفتار کرده تا
اول آن برسیم که غایت عمل جواب مطلوب خواهد شد مثال

اول کدام عدد است که اگر آنرا مربع کرده و بحاصل آن
افزوده مضاعف نمائیم بحاصل مزبور نیز سه افزوده این مجموع را
بر پنج قسمت کرده خارج قسمت را بده ضرب کنیم پنجاه حاصل شود موافق

مذکور از پنجاه که آخر سؤالست ابتدا کرده بعکس سؤال بن قسمت
مینمائیم خارج قسمت را که پنج است بر پنج ضرب میکنیم از بیست و پنج
سه تفریق نموده باقی را تضعیف میکنیم از یازده دو کم کرده جذر باقی را
میگیریم سه حاصل میشود که جوابست یعنی سه عددیست که اگر موافق
سؤال مذکور دران عمل و تصرف کنیم عدد پنجاه حاصل خواهد شد
مثال دوم کدام عددیست که اگر با نصف خود جمع کرده
چهار بران افزائیم حاصل را نیز با نصف خود جمع و چهار بآن علاوه
کنیم بیست حاصل شود باز بقرار مذکور ابتدا از بیست کرده بعکس
سؤال چهار را ازان کم میکنیم و یک ثلث باقی را نیز تفریق نموده از ده
عدد صحیح و دو ثلث چهار کم کرده ثلث باقی را بقاعده تفریق کسور کم
میکنیم باقی میماند چهار عدد صحیح و چهار تسع که جوابست باب ششم
در بیان مساحت و دران یک مقدمه و دو فصلست مقدمه
در تعیین بعض حدود و ذکر برخی اصطلاحات و مواد که اگر آنها در مساحت

واقلی در خاتمه کتاب ضرور خواهد شد نقطه ذی وضعی را
گویند که بهیچ جهت قسمت نپذیرد خط عبارت از امتدادیست
که عمق و عرض نداشته باشد و آن بر دو نوعست مستقیم و منحنی
مستقیم آنکه تمامی نقاطی که دران فرض میشود محاذی همدیگر باشند
یعنی همگی در یک امتداد شعاع بصر واقع شوند همچنین اقصر خطوطی را
گویند که میان دو نقطه توان احداث کرد منحنی آنست
که چنین نباشد آنهم بر دو نوعست پرکاری و غیر پرکاری و درین
رساله از غیر پرکاری گفتگو نخواهد شد دو خط مستقیم یک
سطح احاطه نمیکنند اسامی خط بسیار است مثل عمود
متوازی ضلع ساق قاعده ارتفاع مسقط الحجر قطر
سهم مماس وتر محیط تعریف هریک آنها صراحةً یا ضمناً
در جزو اشکال مذکور خواهد شد مگر متوازی آنهم عبارت از حد
خطین است که نسبت بهمدیگر چنان بعد و فاصله داشته باشند که اگر

آنها را از طرفین باستقامت اخراج نمائیم ابداً بیکدیگر ملاقات نکنند در هر جا فاصله ما بین آنها علی السویه باشد اعتبار اوف اسامی خط هم بحسب واقعست چنانکه قطر و عمود بحسب اعتبار است چنانکه ساق و قاعده یا الفاظ مترادفه اند مثل ارتفاع و مسقط الحجر

سطح یا بسیط آنرا گویند که طول و عرض داشته باشد و پس این هم منقسم میشود بمستوی و منحنی سطح مستوی آنست تمامی خطوط مستقیمه که دران فرض میتوان کرد محاذی همدیگر باشند یعنی یکی بالا و دیگری پائین نباشد سطح منحنی آنست که چنین نباشد درین رساله هرگاه خط و سطح مطلق استعمال شود مراد خط مستقیم و سطح مستوی خواهد بود جسم آنرا گویند که مشتمل باشد بابعاد ثلاثه یعنی طول و عرض و عمق داشته باشد

ازین تعریفات معلوم میشود که طرف هر جسم سطح و طرف هر سطح خط و نهایت هر خط نقطه است زاویهٔ مستطحه

انجذاب سطح را گویند که از اتصال دو خط بهمدیگر بوضعی که متحد
نشوند بعمل می آید این هم بسه قسمت قائمه و منفرجه و حاده زاویهٔ قائمه
عبارت از احد زاویتین متساویتین است که از وقوع یک خط
مستقیم مثل خود در جنبین خط واقع حادث میشود و خط واقع را عمود
میگویند زاویهٔ منفرجه آنست که بزرگتر از قائمه باشد زاویهٔ حاده
آنست که کوچکتر باشد بعبارهٔ اخری اگر انفراج دو خط جنبین زاویه
نود درجه باشد یعنی ربع دایره باشد چنانکه مذکور خواهد شد قائمه است
اگر زیادتر باشد منفرجه و کمتر باشد حاده است حد شیئ عبارت
از نهایت شیئ است شکل آنرا گویند که محدود شود بیک حد
یا زیادتر دایره عبارت از شکل مسطح است که احاطه کند او را
یک خط و در داخل آن نقطه فرض توان کرد که تمامی خطوط مخرجه
از آن نقطه بخط مزبور باهم مساوی باشند آن خط را محیط و نقطه
مزبوره را مرکز دایره و خطوط مذکوره را انصاف اقطار میگویند

هر خطی که از طرفین محیط متصل شود اگر از مرکز گذشته است قطر دایره والا وتر میگویند او تار متساوی البعد هر دایره عبارت از او تاریست که اگر عمودی از مرکز همان دایره با آن او تار خارج شود عمود همگی مساوی باشد هر وتر که عمود آن اطول باشد بعد آن از سایر او تار زیادتر است هر پاره چه محیط را قوس و آنرا که با وتر و قوس محدود میشود قطعه دایره و آنرا که بیک قوس و دو نصف قطر محدود میشود قطاع دایره مینامند بزرگ را قطاع اکبر کوچک را قطاع اصغر و اگر سطح را دو قوس که محدب آنها بیک جهت است احاطه کند در صورتیکه هر دو از نصف دایره کوچک باشند آن شکل را هلالی و در صورتیکه بزرگ باشند نعلی میگویند اگر سطح را دو قوس مختلف التحدیب و متساوی احاطه نماید هر گاه هر دو اصغر از نصف دایره باشند آن شکل را اهلیلجی و هر گاه اکبر باشد شلجمی میخوانند و اگر سطح را دو دایره که مرکز آنها

متحد است احاطه نماید حلقه و اگر دو قوس متوازی و مسامت
مرکز خود یک سطح را محدود کند قطعه حلقه میگویند و آنچه با قسی
متساویه محدود شود وردی میخوانند محیط هر دایره را بسیصد و شصت
قسم مساوی تقسیم کرده اند هر یک آنها یکدرجه است و هر درجه
شصت ثانیه و هر ثانیه شصت ثالثه است و برین قیاس مساحت
هر زاویه عبارت از مساحت درجه قوسی است که از طرفین دو
خط چنین زاویه متصل شده است مشروط باینکه همان زاویه مرکز
آن قوس واقع شده باشد و اگر سطح را سه خط احاطه کند مثلث
میگویند آنهم سه قسمت متساوی الاضلاع متساوی الساقین
مختلف الاضلاع و باعتبار زاویه نیز سه قسمت قائم الزاویه
وحاد الزاویه و منفرج الزاویه و اگر چهار خط متساوی احاطه
کند و زوایای آن قائمه باشد مربع و اگر قائمه نباشد معین و اگر
چهار خط کلا باهم مساوی نباشند لیکن هر یک از آنها با خط

مقابل خود مساوی و متوازی و زوایا قائمه باشد مربع مستطیل
و اگر قائمه نباشد شبه معین میگویند و اگر تنها دو ضلع آن
متوازی و یکی از دو ضلع دیگر بر دو ضلع متوازی عمود شود آنرا
ذو زنقه و اگر عمود نباشد ذو زنقتین و اگر هیچکدام از چهار خط
باهم متوازی نباشند منحرفات مینامند اگرچه از متقدمین
بعض آنها را باسمی مخصوص داشته اند از قبیل شقایقی و لوزی
و ذوالزجلین لیکن درین ساله همگی داخل منحرفات شمرده میشود
قطر این قبیل اشکال عبارت از خطی است که دو زاویه متقابلتین را
بهم وصل می نماید هر شکل که اضلاع آن از چهار زیاده باشد
کثیر الاضلاع میگویند اگر متساوی الاضلاع و الزوایا است مخمس
و مسدس و مسبع و ذو احدی عشر قاعده و اثنی عشر قاعده و برین قیاس موافق
تعداد اضلاع یا زوایای آن تعبیر میکنند و الا ذو خمسه اضلاع و دو سته
اضلاع میگویند و برین قیاس هرچه بالاتر رود و از کثیر الاضلاع بعضی باسمی مخصوص میشود

سزاوار

مثلث و مربع و مخمس و مسدس و مسبع و مثمن اگر شکلی در درون شکلی دیگر حادث
شود بطوریکه زوایای شکل درونی با اضلاع یا محیط شکل بیرونی
واقع شود درونی را شکل داخل و محاط میخوانند و بیرونی را
محیط شکل داخل همچنین اگر اضلاع یک شکل بمحیط دایره مماس
شود میگویند که دایره داخل آن شکل و محاط است و آن شکل
محیط بر آن است و کره عبارت از جسمی است که از یک سطح مستدیر
احاطه کرده باشد بوضعی که در داخل آن جسم نقطه فرض توان کرد
که تمامی خطوط مخرجه از آن نقطه تا آن سطح مستدیر باهم مساوی
باشند این سطح را محیط و نقطه را مرکز و خطوط مزبوره را انصاف
اقطار و خطی را که از مرکز میگذرد و از طرفین بمحیط منتهی میشود قطر
و محور کره میگویند و وقتیکه کره را یک سطح قطع کند اگر از مرکز
بگذرد دو دایره عظیمه والا دو دایره صغیره احداث میکند هر یک
ازین دو را قطعه کره و مابین دو دایره قاعده قطعه اطلاق میشود

بالقطب قطعه عبارتست از آن نقطه سطح مستدیر است که اگر از آن
نقطه بقاعده قطعه عمودی اخراج شود بر مرکز قاعده واقع شود بعباره اخری
عبارتست از آن نقطه سطح مستدیر است که تمامی قسی واصله از آن
نقطه بمحیط قاعده باهم مساوی باشد ارتفاع یا سهم قاعده عبارت
از خطی است که از مرکز قاعده بقطب منتهی شود قطاع کره آنرا گویند
که توهم شود دوران یکی از انصاف اقطار آن کره بوضعی که طرف
مرکز ثابت باشد و طرف متحرک کمتر از دایره عظیمه کره یک دایره
در سطح آن احداث کرده و کره را دو پارچه نماید پارچه بزرگ را
قطاع اعظم و کوچک را قطاع اصغر نامند ثانی اسطوانه است
و آن عبارتست از جسمی است که توهم شود بعمل آمدن آن از دوران
یک مربع مستطیل بر بالای یک ضلع خود که آنرا ثابت فرض
نمایند بعباره اخری جسمی است که احاطه کرده آنرا دو دایره مساوی
و متوازی و یک سطح مستدیر العرض و مستقیم الطول و خطی را

که از مرکز یکی دو دایره به مرکز دیگری منتهی میشود

هر کاه، لماهی سطوح مستویه که اسطوانه را از مرکز قاعدتین

از وسط آنها دو پارچه میکند مربعات باشند اسطوانه را

اسطوانه را قائمه والا مائله میخوانند اسطوانه مضلعه جسمی را گویند

که احاطه کند آنرا دو سطح ذو اضلاع متساوی و متوازی که ضلع

هر یک بضلع اندیگری موازی باشد و سطوح ذوات اربعه متوازیه که

عدت آنها مساوی عدت اضلاع یکی از قاعدتین باشد هر کاه

زوایای سطوح ذوات اربعه اضلاع قائمه است پس اسطوانه را

قائمه والا مائله میکویند ثالث مخروط مستدیر است و آن عبارت

از جسمی است که توهم میشود بعمل آمدن آن از دایره یک مثلث قائم الزاویه

بوضعی که یکی از ساقین آن که بزاویه قائمه حاویست ثابت باشد

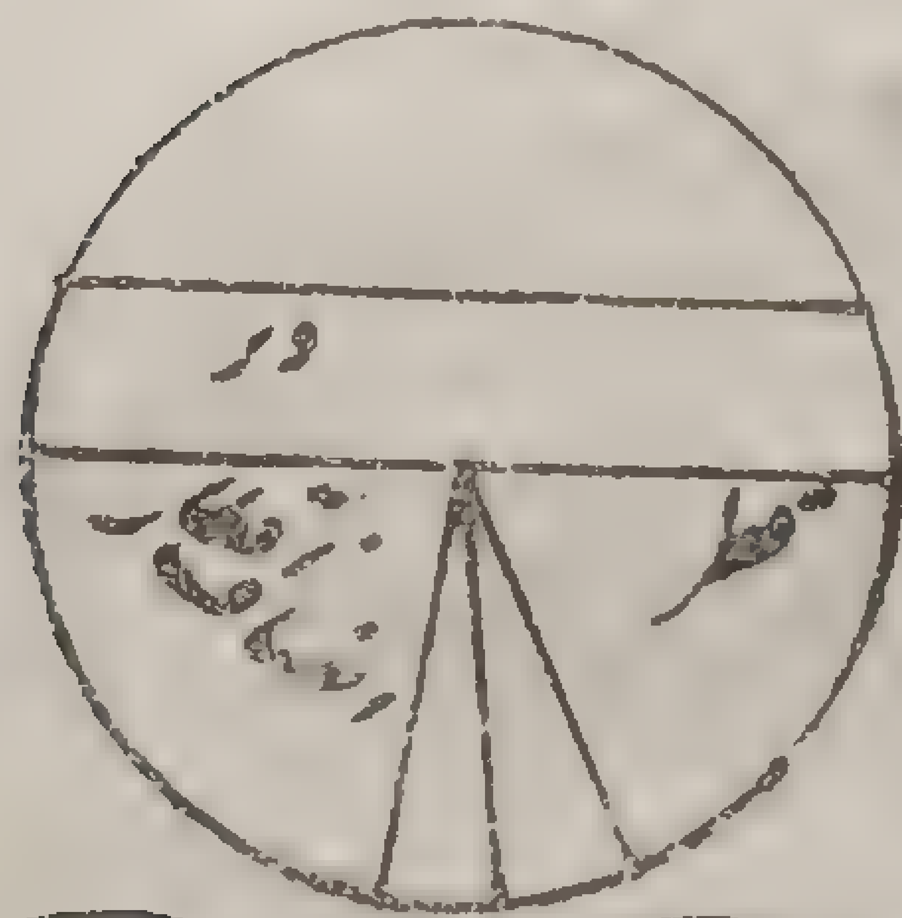
این ضلع ثابت را سهم مخروط میکویند و اگر ساق ثابت با ساق

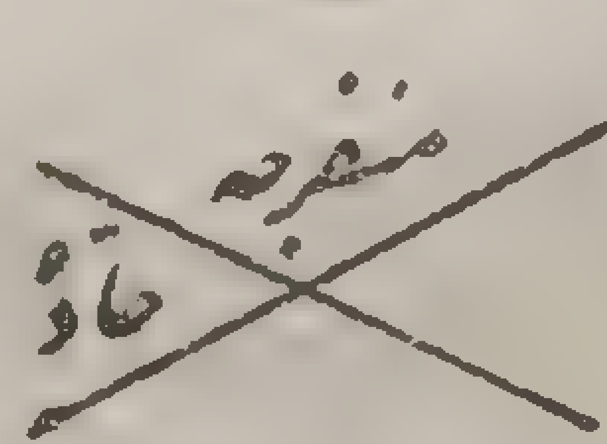
دیگر مثلث مساوی باشد مخروط را قائم الزاویه و اگر کمتر از آن باشد

منفرج الزاویه و اگر بزرگتر از آن باشد حاد الزاویه نامند
بعبارة اخری مخروط مستدیر جسمی را گویند که احاطه کنند آنرا یک
و یک سطح مستدیر که از محیط دایره مرتفع شده متضایقاً بیک
نقطه منتهی گردد بطوریکه اگر یک خط مستقیم میان آن نقطه و محیط
دایره واره شود بتمامی سطح تماس کند آن دایره را قاعده و نقطه را
راس و خطی را که از راس مخروط بمرکز قاعده میرسد سهم و ارتفاع
مخروط میگویند اگر تمامی سطوح مستویه که از راس مخروط و مرکز
قاعده میگذرد مثلثات متساوی الساقین احداث کند مخروط
قائم است این هم وقتی می شود که سهم بقاعده عمود باشد والا
مائل است سطحی که مخروط را موازی قاعده قطع نماید آن پارچه را
که حاوی قاعده است مخروط ناقص و پارچه دیگر را مخروط صغیر
میگویند هر یک اینها هم یا قائم میشود یا مائل مخروط مضلع
جسمی است که از یک سطح ذو الاضلاع مستقیمه و چند مثلثات

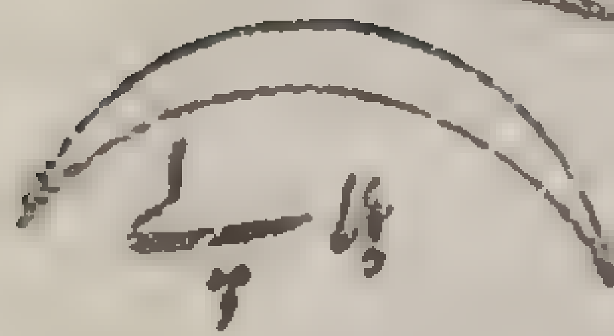
مساوی بعدد اضلاع قاعده احاطه نموده باشد بوضعی که این جمیع
کلا بواسطه سطح مثلثات مزبوره متصاعد تا بیک نقطه که راس
مخروطست منتهی شوند هر گاه این مثلثها یکی متساوی الساقین باشد
مخروط مضلع قائم والا مائلست رابع شکل منشوریست و آن
جسمی است که احاطه میکند آنرا دو مثلث و سه سطح متوازی الاضلاع

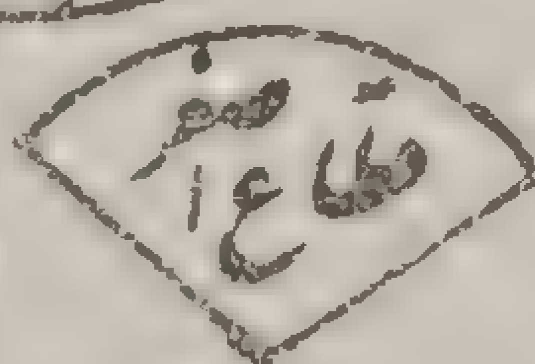
صورت اشکال مصطلحه باین قرار است

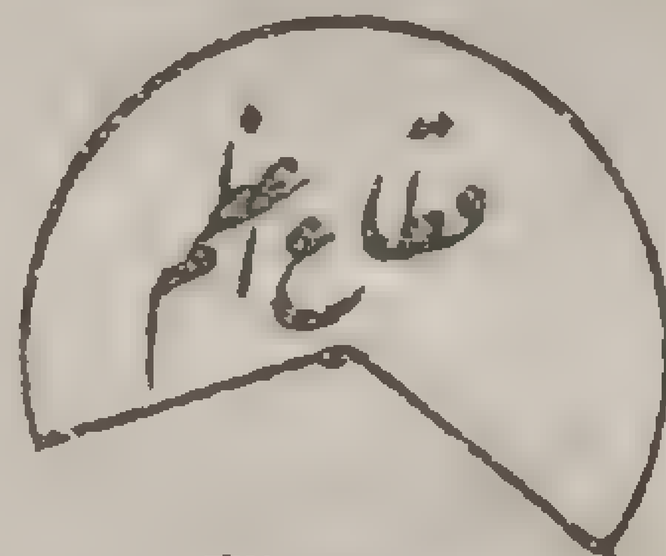




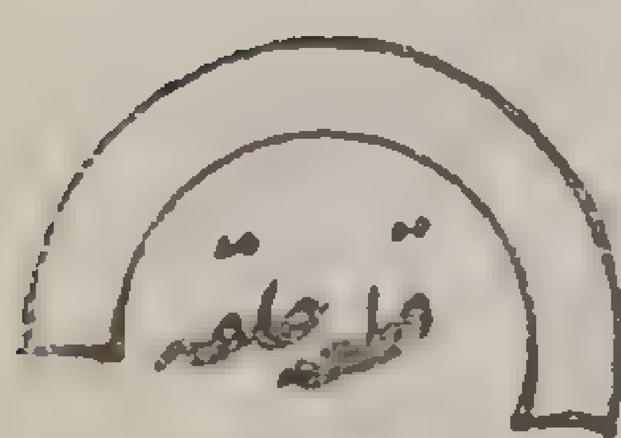


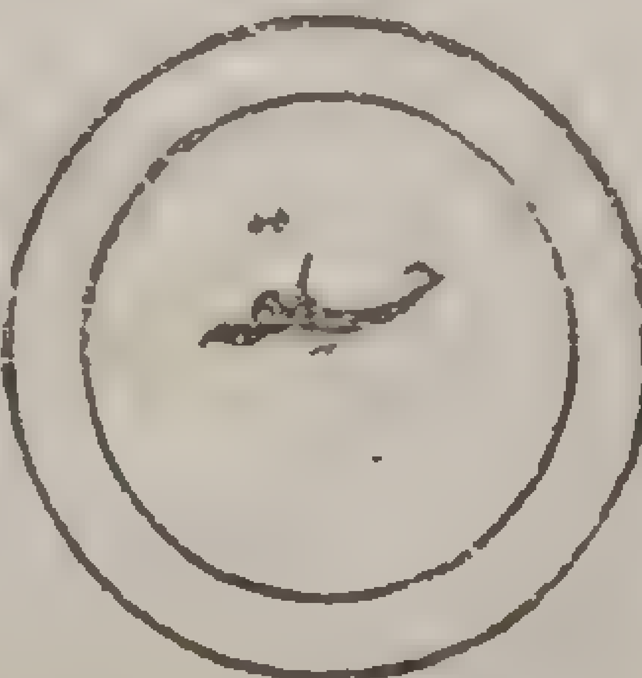


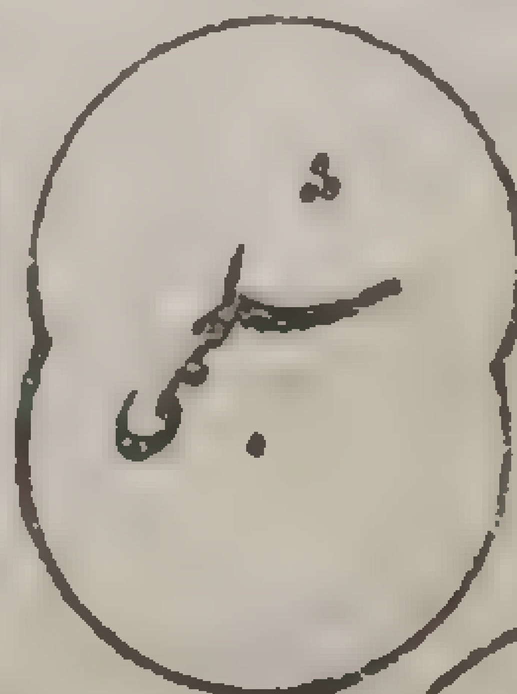


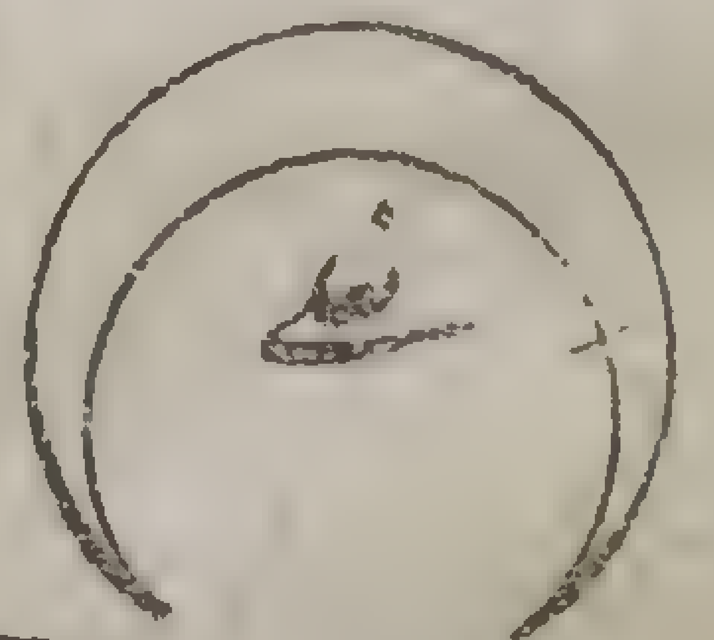




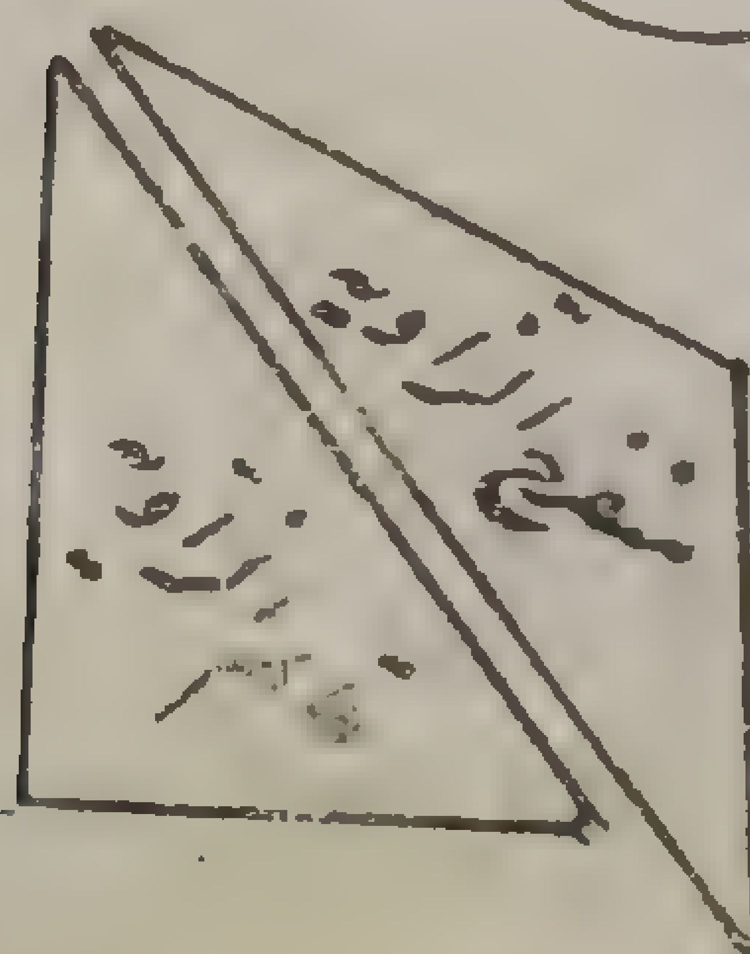


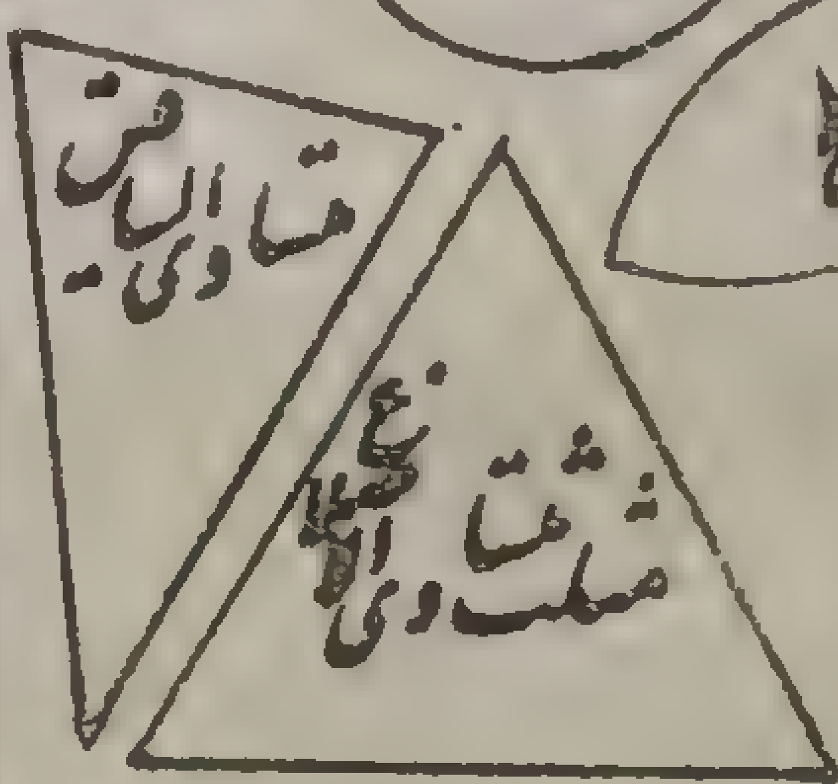


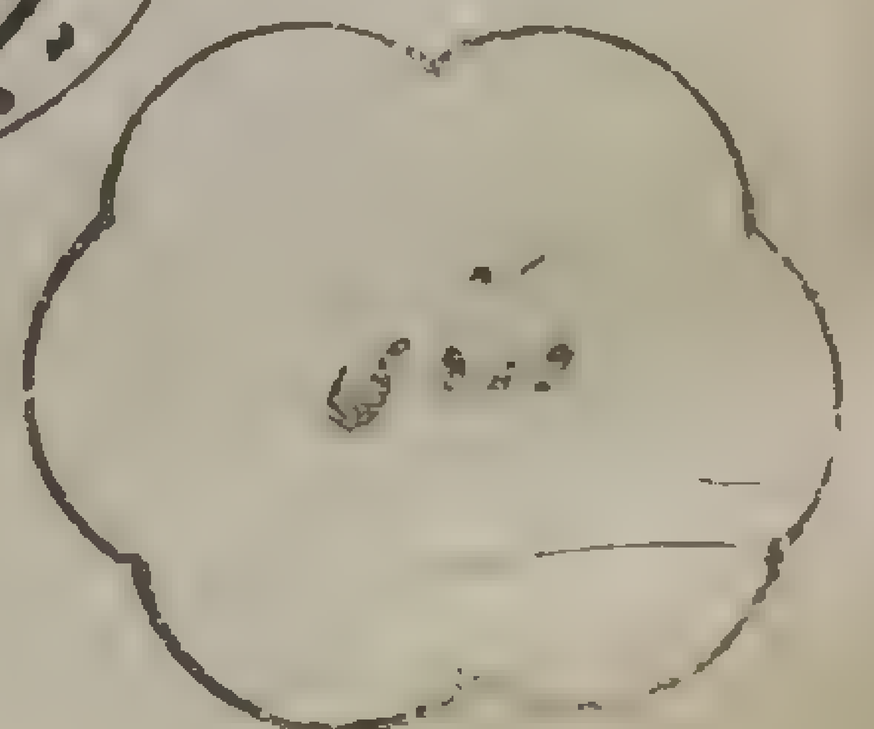


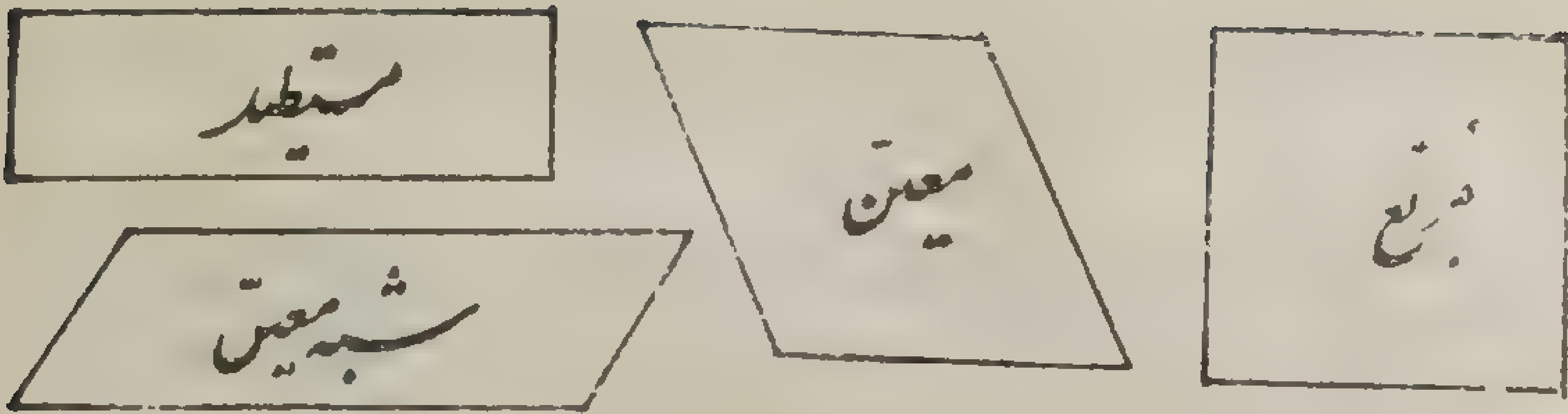


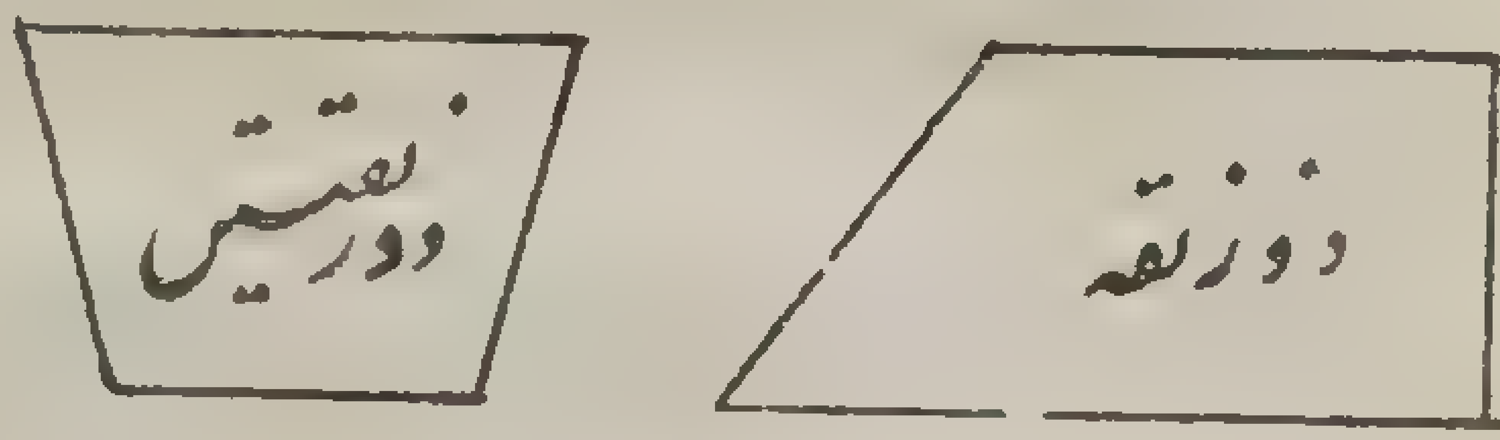




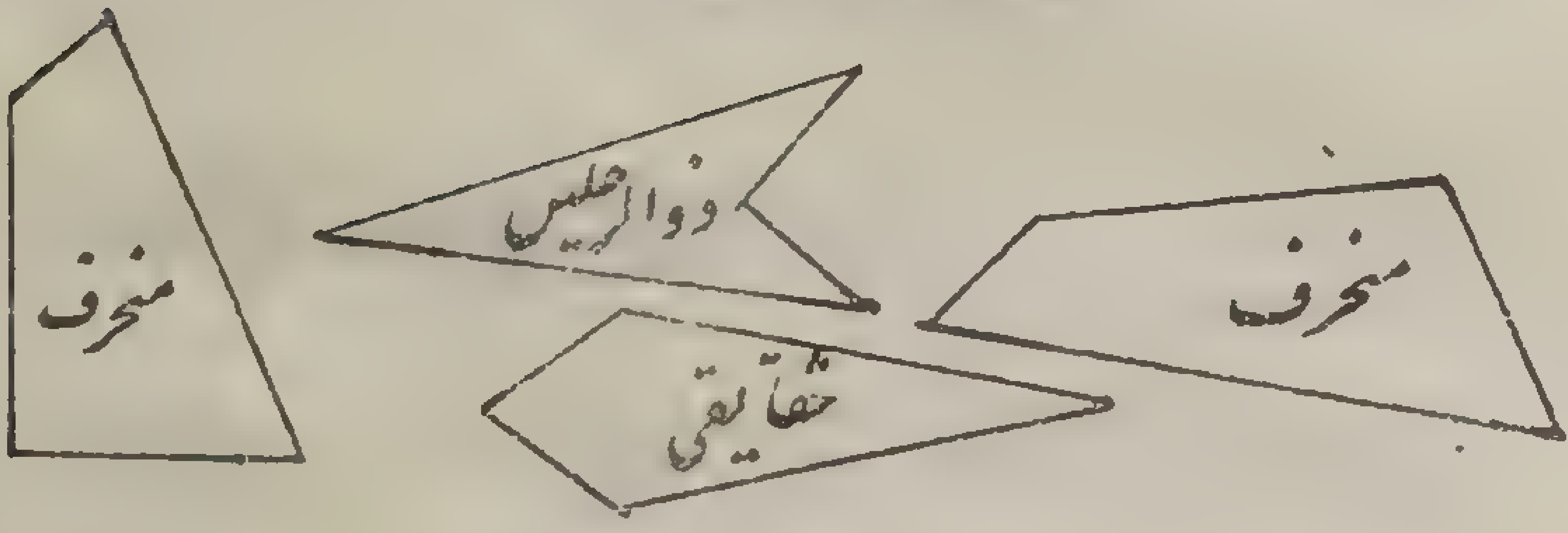




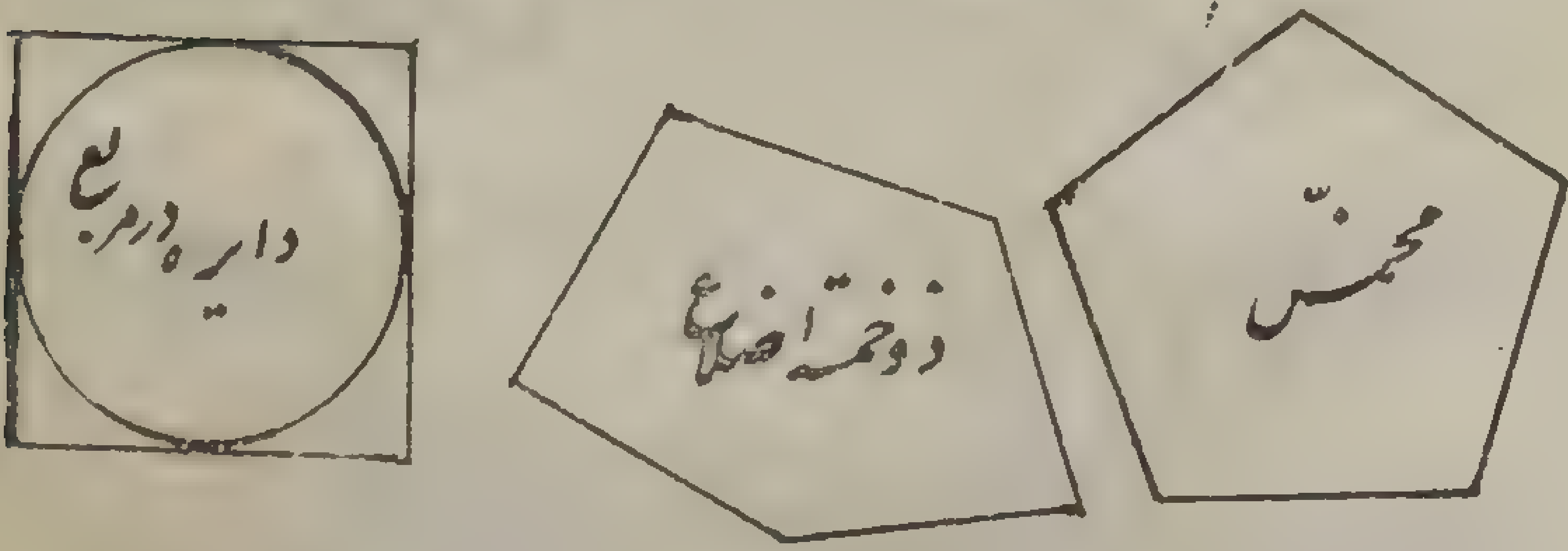




بعض منحرفات



ذواضلاع كثيره واشكال داخله دريكديكر





فصل اول در مساحت سطوح بدانکه مساحت عبارت

از استعلام مثل یا بعض یا مثل و بعض واحد مفروض خطی است

در کم متصل قار در صورتیکه کم مزبور خط باشد و استعلام مثل یا

بعض یا مثل و بعض مربع واحد مفروض خطی است در صورتیکه کم

مزبور سطح باشد همچنین استعلام امثال و ابعاض مکعب واحد مفروض

خطی است بقرار مذکور در صورتیکه جسم باشد پس ازین قرار طریق

مساحت خطوط مستغنی از تفصیل است لهذا ببیان طریق مساحت

سطوح ابتدا میشود آنهم در ضمن چند قاعده بعضی بطریق عام بعضی خاص

ذکر میشود قاعده اول در مساحت شکل مربع و شکل

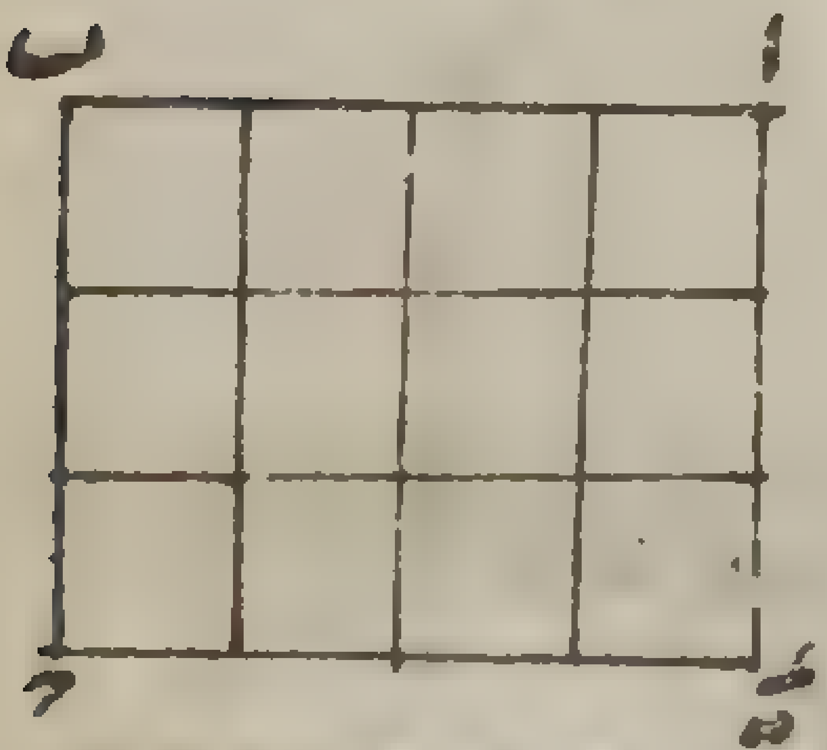
مستطیل و معین و شبه معین ضرب میکنیم طول هریک را بعمود عرضی

آنها حاصل ضرب مساوی مساحت شکل مطلوب میگردد یعنی هر

ذرع و مقیاسی که طول و عمود عرضی را اندازه و گز کرده ایم در شکل

مزبور مساوی عدد حاصل ضرب از آن اندازه مربعات واحد

مثلا اگر خواهیم مربع مستطیل ا ب ج د را با مقیاس
مساحت کنیم در صورتیکه ضلع ا ب بمقیاس مزبور چهار و ضلع
عمود عرضی است ۳ باشد بعد از ضرب دو عدد مذکور بهمدیگر
حاصل دوازده میشود که مساحت آن شکل است باین معنی که دوازده



مربع در آن شکل هست



سؤال چه قدر میشود

مساحت یک مربع که ضلع آن ۳۵۰۲۵ ذرع است جواب ۱۲۲۶۷۵۰۶۲۵

یک تخته مربع مستطیل که طول آن $12\frac{1}{2}$ پا و عرض آن ۴ پا است
چند پای مربع میشود جواب $9\frac{3}{8}$

اگر یکپارچه زمین بصورت معین طول آن ۶۰۲۴ و عمود عرضی
آن ۵۰۴۵ ذرع باشد تمامی مساحت آن چه قدر میشود
جواب ۳۰۳۹۰۷۹

اگر یک پرده تصویر بشکل شبه معین طول آن ۳۷ پا و عمود

عرضی آن پنج یا وسطا بهاهم باشد هامی مساحت آنچه قدر میشود

جواب ۱۴۱ ۷/۱۲ ع

قاعدهٔ دوم در مساحت هر قسم مثلث ضرب میکنیم قاعدهٔ مثلث را بعمودیکه از زاویه مقابل بقاعده مزبوره واقع شود و حاصل را نصف میکنیم یا قاعده را بنصف عمود مزبور ضرب مینماییم در هر دو صورت مساحت مطلوب حاصل میشود مثلاً در مثلثی که قاعدهٔ آن ۶۲۵ و عمود آن ۵۲۰ ذرعست موافق مذکور قاعده را بعمود ضرب و حاصل را تنصیف میکنیم این عدد میشود ۱۶۲۵۰۰ که مساحت مثلث مذکور است یعنی مساوی این عدد ذرع مربع در آن هست و همچنین اگر مثلث قائم الزاویه باشد ضرب میکنیم یکی از دو ضلع حاوی زاویهٔ قائمه را بنصف دیگری و اگر منفرج الزاویه باشد از آن زاویه بوتر آن عمود اخراج کرده ضرب میکنیم عمود را بنصف وتر و یا بعکس این و اگر حاد الزوایا باشد از هر کدام زاویه که خواهیم بوتر عمود اخراج

نموده بقرار مذکور ضرب میکنیم حاصل ضرب مساحت مطلوب میشود
اگر از خارج معلوم نباشد که مثلث از نوع کدام یک این اقسام
شده است طریق معلوم کردن آن چنان است که اطول اضلاع آنرا
مربع می کنیم اگر حاصل آنرا جمع مربع دو ضلع باقی مساوی باشد
بحکم شکل عروس مثلث مزبور قائم الزاویه است اگر زیاد تر باشد
منفرج الزاویه اگر کمتر باشد حاد الزوایاست و طریق پیدا کردن
محل عمود در و تر زاویه بچند وجه است من جمله عملی که در شکل ۱۲ از مقاله
اول تحریر ذکر شده است یکی هم این است که اگر مثلث متساوی الساقین
یا متساوی الاضلاع باشد نقطه نصف قاعده موقع عمود است و اگر
مختلف الاضلاع باشد اطول اضلاع را قاعده قرار داده مجموع
اقصرین را بتفاضل خود شان ضرب و حاصل را بقاعده قسمت میکنیم
خارج قسمت را از قاعده تفریق می نمائیم نصف عدد باقی بعد محل
عمود میشود از طرف ضلع اصغر طن ب و د یگی و قتیکه سه ضلع

مثلث معلوم باشد مقدار اضلاع را جمع کرده نصف نمایند
ضلع را جدا جدا ازین نصف تفریق باقی سه گانه را علیحده
و این سه باقی را بنصف مزبور ضرب میکنیم و جذر حاصل را اگر
مساحت مثلث حاصل میشود مثلا اگر خواهیم مثلثی را که اضلاع
آن باین قرار است مساحت نمائیم ۲۰ و ۳۰ و ۴۰ موافق مذکور صورت
عمل چنین و جواب این عدد میشود ۲۹۰٫۴۷۳۷ که مساحت مثلث

۲۰
۳۰
۴۰
۹۰ ÷ ۲
۴۵

۴۵ − ۲۰ = ۲۵
۴۵ − ۳۰ = ۱۵
۴۵ − ۴۰ = ۵

۴۵
۲۵
۲۲۵
۹۰
۱۱۲۵
۱۵
۵۶۲۵
۱۱۲۵
۱۶۸۷۵
۵

مزبور است

مثال دیگر

اگر گویند چند ذرع مربع فرش $\sqrt{۸۴۳۷۵}$ = ۲۹۰٫۴۷۳۷
برای یک جائیکه بصورت مثلث و اضلاع آن ۳۰ و ۴۰ و ۵۰
ذرعست کفایت میکند بعد از عمل بقرار مذکور جواب شصت و شش
ذرع و دو ثلث میشود قاعده سیم در مساحت سطح دوره

وودوزنقتيتن دو ضلع متوازی را با هم جمع کرده ضرب میکنیم بعمود

عرضی یعنی بعمودیکه از دو ضلع متوازی بهدیگر وصل شده است

نصف حاصل مساحت شکل مزبور میشود مثلا دوزنقه که یکی

از دو ضلع متوازی آن ۷۵۰ و دیگری ۱۲۲۵ و عمود

عرضی ۱۵۴۰ باشد صورت عمل چنین و جواب این میشود

۱۵۲۰۷۵ که مساحت

سطح مزبور است

$$\begin{array}{r}۱۲۲۵\\ ۷۵۰\\ \hline ۱۹۷۵\end{array} \times ۱۵۴۰ \div ۲ = ۱۵۲۰۷۵$$

واگر مجموع ضلعین متوازیین را بنصف عمود عرضی ضرب کنیم باز

حاصل مساوی مساحت مطلوب خواهد شد قاعدهٔ چهارم

در مساحت منحرفات تقسیم می کنیم هر یک را بدو مثلث بوصل کردن

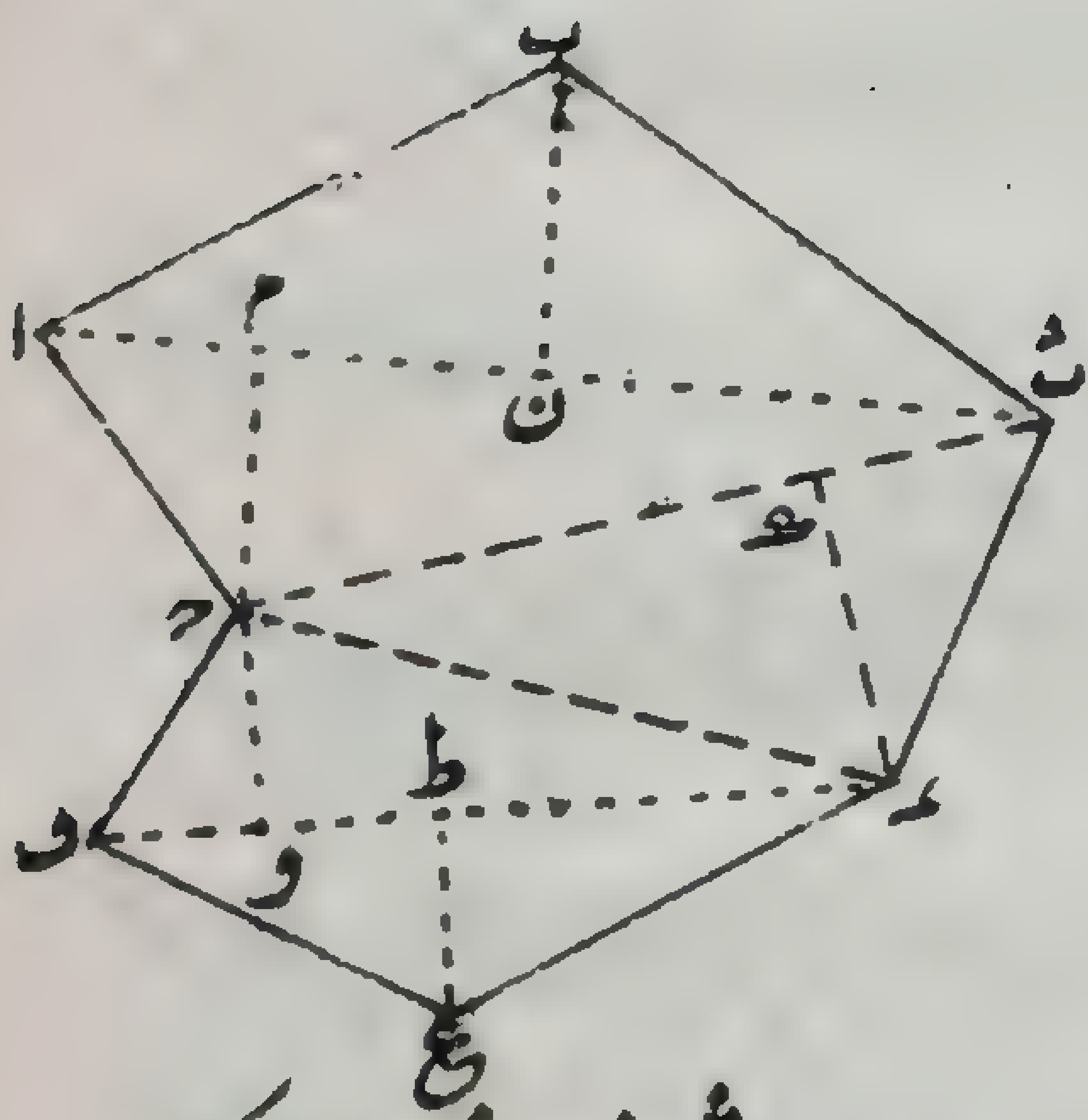
زاویتین متقابلتین یعنی باحداث نمودن قطر آن شکل بعد از ان مساحت

هر دو مثلث را بقاعده گذشته معلوم کرده با هم جمع نمائیم مساوی

مساحت شکل منحرف میشود بطرز دیگر بقطر مزبور از دو زاویه

دیگر دو عمود اخراج کرده مقدار این هر دو را بهم افزوده بقطر ضرب
میکنیم نصف حاصل مساوی مساحت شکل مزبور میشود این طریق
در مساحت ذوات الجنبین جاری میگردد مثلا اگر خواهیم یک شکل
منحرف را که قطر آن ۴۲ و یکی از دو عمود ۱۸ و دیگری ۱۶
در عرصه مساحت کنیم موافق طریق ثانی صورت عمل چنین و جواب ۷۱۴
میشود $\overline{۱۶+۱۸}\times ۴۲ \div ۲ = ۷۱۴$

قاعده پنجم در مساحت اشکال ذوات اضلاع کثیره اگر
اضلاع و زوایا مختلف باشد تقسیم می کنیم شکل مزبور را بمثلثات
و منحرفات و مساحت آنها را بقواعد گذشته معلوم و با هم جمع میکنیم
جمع کل مساوی مساحت شکل ذو اضلاع کثیره میشود مثلا اگر خواهیم
مساحت ذو سبعه اضلاع $\overline{\text{ابثمعفح}}$ را بدانیم در صورتیکه
مساحت این اعمده و اقطار را سائل در سؤال خود بدین تفصیل
معلوم نموده باشد بعد از عمل موافق مذکور جواب این میشود ۱۸۷۸۱ ½



تفصیل اعمده و اقطار

۵۵	= شا
۵۲	= بف
۴۴	= شح
۱۳	= مح
۱۸	= نب
۱۲	= وح
۸	= طع
۲۳	= یش

واگر اضلاع و زوایا باهم مساوی باشند اضلاع را همگی بهم افزوده این مجموع را ضرب میکنیم بنصف عمود که از مرکز شکل مزبور بیکی از آن اضلاع واقع میشود حاصل مساوی مساحت آن شکل میگردد مثلا اگر خواهیم یک شکل مخمس را که هر ضلع آن ۲۵ و طول عمود ۱۷۰۲۵۴۷۷۳۷ ذرعست مساحت گیریم صورت عمل چنین

۲۵×۵=۱۲۵
۱۲۵×۸۰۶۰۲۳۱۶۸=
۱۵۷۵۰۲۹۱۳۵۶

وجواب این میشود ۱۵۷۵۰۲۹۱۳۵۶

بطریق دیگر

اضلاع و زوایا باهم مساوی باشند یک ضلع را مربع کرده حاصل را ضرب مینمائیم با عدادیکه درجدول مقابل اسم آن شکل نوشته شده است

حاصل مساوی مساحت آن شکل می شود جدول مزبور شامل است باسامی اشکال و اعداد مضروب فیه انها از مثلث الی ذو اثنی عشره قاعده پس در مثال گذشته اگر باین قاعده رفتار نمائیم صورت عمل چنین میشود

$۵^۲ = ۶۲۵$

$۶۲۵ \times ۱٫۷۲۰۴۷۷۴ = ۱۰۷۵٫۲۹۸۳۷۵$

جدول مذکور این است

۰٫۴۳۳۰۱۲۷	مثلث	۳
۱٫۰۰۰۰۰۰۰	مربع	۴
۱٫۷۲۰۴۷۷۴	مخمس	۵
۲٫۵۹۸۰۷۶۲	مسدس	۶
۳٫۶۳۳۹۱۲۴	مسبع	۷
۴٫۸۲۸۴۲۷۱	مثمن	۸
۶٫۱۸۱۸۲۴۲	متسع	۹
۷٫۶۹۴۲۰۸۸	ذو عشره قاعده	۱۰
۹٫۳۶۵۶۳۹۹	ذو احدی عشره قاعده	۱۱
۱۱٫۱۹۶۱۵۲۴	ذو اثنی عشره قاعده	۱۲

قاعدهٔ ششم

در پیدا کردن قطر دایره و محیط آن از یکدیگر در صورتیکه احد انها معلوم باشد مقدار انها تقریباً یافته میشود بدو نوع نسبت یکی انکه گوئیم نسبت ۷ به ۲۲ مثل نسبت قطر است بمحیط دایره ثانی انکه گوئیم نسبت یک

باین دسیمال ۳٫۱۴۱۶ مثل نسبت قطر است بمحیط و این

چون تناسب ثانی دسیمال دارد و لهذا جواب آن ادق و اقرب

مثلا اگر خواهیم محیط یک دایره را که قطر آن بیست ذرع است پیدا

نماییم صورت عمل باربعه متناسبه اول چنین میشود

۷:۲۲::۲۰:۶۲ ۶/۷ مثال دیگر

اگر محیط دایره عظیمه کره ارض ۲۵۰۰۰ میل باشد خواهیم قطر

آنرا باربعه متناسبه دوم معلوم کنیم صورت عمل چنین

۳٫۱۴۱۶:۱::۲۵۰۰۰:۷۹۵۷ ۳/۴ و جواب این میشود

۷۹۵۷ ۳/۴ قاعده هفتم در مساحت طول قوس

ضرب میکنیم این دسیمال را ۰٫۰۱۷۴۵ بدرجات قوس مطلوب

حاصل را ضرب نماییم بنصف قطر همان قوس حاصل مساوی

طول قوس می شود مثلا اگر گویند قوسی که سی درجه و نصف قطر

آن ۲۰ پا باشد طول آن چه قدر میشود صورت عمل چنین و جواب

۰۵۱۷۰۴۵
۳۵
۰۵۲۳۵۰
۹
۴۰۷۱۱۵

این میشود ۴۰۷۱۱۵ واگر گویند
قوسی که دوازده درجه و ده دقیقه است
ونصف قطر آن ده باشد مساحت طول آن چه قدر میشود بعد از عمل
بقرار مذکور جواب این میشود ۲۰۱۲۳۱ فائده اگر خواهیم
در مساحت دائره محیط را بالقطر ضرب میکنیم ربع حاصل مساوی
مساحت آن دائره میشود واگر نصف قطر را بنصف محیط ضرب
کنیم باز حاصل مساوی مطلوب خواهد شد همچنین اگر مربع قطر را
با عدد این دسیمال ۷۸۵۴۰ ضرب کنیم یا مربع محیط را
با این دسیمال ۰۷۹۵۸۰ ضرب نمائیم در هر دو صورت
حاصل مساوی مساحت دائره میشود مثلاً اگر خواهیم یک
دائره را که قطر آن ده و محیط آن ۳۱٫۴۱۶ ذرعست
مساحت کنیم بقواعد مذکوره صورت عمل چنین می شود که
در هر سه صورت جواب این عدد است ۷۸۰۵۴



بطریق اول	بطریق دوم	بطریق سیم
۳۱۰۴۱۶	۰۷۸۵۴	۳۱۰۴۱۶
۱۰	۱۰۰	۳۱۰۴۱۶
۴) ۳۱۴۰۱۶	۷۸۰۵۴	۹۸۶۰۹۶۵
۷۸۰۵۴		۰۵۷۹۵۸
		۷۸۰۵۴

بعد از آنکه طریق مساحت دائره معلوم شد طریق مساحت حلقه مسطحه هم
ازان معلوم میشود باین قرار که فضل مابین مساحت دائرتین را اخذ
میکنیم مساحت حلقه بعمل می آید یا باین قرار که مربع قطر اقصر را
از مربع قطر اطول تفریق کرده باقی را باین دیسمال ۰۷۸۵۴
ضرب می کنیم یا جمع مقادیر دو قطر را بفضل خودشان و حاصل را
بدیسمال مزبور ضرب مینمائیم حاصل مساوی مساحت حلقه میشود
و این در معنی عبارت از عمل سابقست زیرا که در هر عدد اگر جمع
دو مقدار بفضل خودشان ضرب شود حاصل مساوی فضل مابین
مربع آن دو مقدار میشود مثلاً یک حلقه که دو قطر آن یکی ده و
دیگری شش ذرع باشد خواهیم مساحت انرا بدانیم صورت

عمل چنین و جواب این ۵۰۲۶۵۶ پے شود

همچنین اگر گویند چه قدر میشود

$\overline{15-6}=4$ $\overline{15+6}=16$

۱۶×۴×۰.۷۸۵۴ = ۶۴× ۰.۷۸۵۴ = ۵۰.۲۶۵۶

مساحت یک حلقه مسطحه که محیط آن یکی ده و یکی بیست ذرعست بعد از عمل موافق مذکور جواب این میشود ۲۳۵۰۶۲ فائدهٔ بضرور در مساحت قطاع دائره ضرب میکنیم تمامی قطر را تمامی مساحت قوس آن و ربع حاصل را میگیریم یا ضرب میکنیم نصف قطر را بنصف قوس در هر دو صورت حاصل مساوی مساحت قطاع مزبور میشود بطرز دیگر مساحت دائره تامه انقوس را مشخص کرده بقرار تناسب میگوئیم که نسبت ۳۶۰ درجه بدرجات قوس قطاع مزبور مثل نسبت مساحت تمامی دائره است بمساحت قطاع مزبور مثلاً اگر خواهیم قطاعی را که قوس آن هجده درجه و قطر آن سه یا بیست مساحت کنیم موافق قاعده اول صورت عمل

چنین می شود ۳٠۱۴۱۶×۳ = ۹٠۴۲۴۸ حاصل ضرب

حصه حصه

۳۶۰ : ۱۸ :: ۹٠۴۲۴۸ : ٠۴۷۱۲۴ جواب

و موافق ٠۴۷۱۲۴×۳ ÷ ۴ = ۱٠۴۱۳۷۲ ÷ ۴ = ٠۳۵۳۴۳ جواب

طریق ثانی چنین میشود ٠۷۸۵۴×۳² = ۷٠۵۶۸۶ حاصل ضرب

حصه حصه

۳۶۰ : ۱۸ :: ۷٠۵۶۸۶ : ۳۵۳۴۳

مثال دیگر مساحت قطاع

اگر خواهیم قطاعی را که نصف قطر آن ده ذرع و قوس آن بیست درجه است مساحت نمائیم موافق مذکور عمل می کنیم جواب یکصد ذرع میشود

قاعدهٔ دهم

در مساحت قطعه دائره بقاعده گذشته مساحت قطاع قوس همان قطعه را مشخص کرده مساحت مثلث را که عبارت از فضل مابین قطعه و قطاع باشد از مساحت قطاع تفریق می کنیم در صورتیکه قطعه کمتر از نصف دائره باشد و بمساحت قطاع علاوه مینمائیم در صورتیکه قطعه زیاده از نصف دائره باشد مثلاً اگر خواهیم قطعه اب سه را مساحت نمائیم در صورتیکه وتر اب دوازده ذرع و نصف قطر ام ده ذرع و قوس اسب ۲٠۷۴

درجه باشد موافق مذکور مساحت دایره و مساحت قطاع را مشخص

کرده مساحت نموده‌ایم را انجام شکل هر دو معلوم نموده مساحت

مثلث آ ب م را پیدا می‌کنیم و از مساحت قطاع تفریق می‌نماییم

باقی می‌ماند این عدد ۱۶۰۳۵۵۴ که مساحت قطعه آ ب ه است

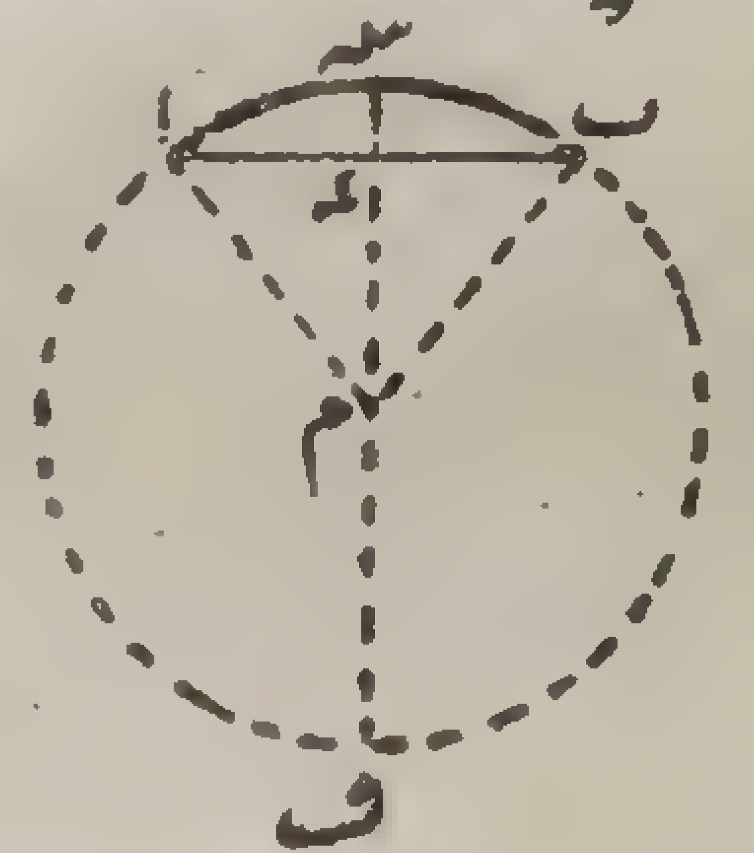
وصورت عمل چنین معلوم شود $۰۷۸۵۴ \times ۲۰^{۲} = ۳۱۴۰۱۶$

$۳۶۰ : ۷۳ :: ۳۱۴۰۱۶ : ۶۴۰۳۵۵۴$

$م ه = ۸ = \sqrt{۶۴} = \sqrt{۱۰۰ - ۳۶} = \sqrt{م ا^{۲} - ا ه^{۲}}$

$ا ه \times م ه = ۶ \times ۸ = ۴۸$

۶۴۰۳۵۵۴
۴۸
۱۶۰۳۵۵۴



بطریق دیگر

تقسیم می‌کنیم ارتفاع قطعه را بقطر دایره خارج قسمت را در جدول

ارتفاع	مساحت	ارتفاع	مساحت	ارتفاع	مساحت	ارتفاع	مساحت	ارتفاع	مساحت
۰۵۱	۰۵۵۱۳۳	۰۱۱	۰۵۴۷۵۱	۰۲۱	۰۱۱۹۹۵	۰۳۱	۰۲۵۷۳۸	۰۴۱	۰۳۶۳۱۹
۰۵۲	۰۵۵۳۷۵	۰۱۲	۰۵۵۳۳۹	۰۲۲	۰۱۲۸۱۱	۰۳۲	۰۲۱۶۶۷	۰۳۲	۰۳۱۳۰۴
۰۵۳	۰۵۵۶۸۷	۰۱۳	۰۵۶۵۵۵	۰۲۳	۰۱۳۶۴۶	۰۳۳	۰۲۲۶۵۳	۰۴۳	۰۳۲۲۹۳
۰۵۴	۰۵۱۵۵۴	۰۱۴	۰۵۶۶۸۳	۰۲۴	۰۱۴۴۹۴	۰۳۴	۰۲۳۵۴۷	۰۴۴	۰۳۳۲۸۴
۰۵۵	۰۵۱۴۶۸	۰۱۵	۰۵۷۳۸۷	۰۲۵	۰۱۵۳۵۴	۰۳۵	۰۲۴۴۹۸	۰۴۵	۰۳۴۲۷۸
۰۵۶	۰۵۱۹۲۴	۰۱۶	۰۵۸۱۱۱	۰۲۶	۰۱۶۲۲۶	۰۳۶	۰۲۵۴۵۵	۰۴۶	۰۳۵۲۷۴
۰۵۷	۰۵۲۴۱۷	۰۱۷	۰۵۸۸۵۳	۰۲۷	۰۱۷۱۵۹	۰۳۷	۰۲۶۴۱۸	۰۴۷	۰۳۶۲۷۲
۰۵۸	۰۵۲۹۴۴	۰۱۸	۰۵۹۶۱۳	۰۲۸	۰۱۸۵۵۲	۰۳۸	۰۲۷۳۸۶	۰۴۸	۰۳۷۲۷۵
۰۵۹	۰۵۳۵۵۲	۰۱۹	۰۱۵۳۹۵	۰۲۹	۰۱۸۹۵۵	۰۳۹	۰۲۸۳۵۹	۰۴۹	~~۰۳۸۳۷۵~~
۰۱۵	۰۵۴۵۸۵	۰۲۵	۰۱۱۱۸۲	۰۳۵	۰۱۹۸۱۷	۰۴۵	۰۲۹۳۳۷	۰۵۵	۰۳۹۲۷۵

پیدا کرده اعداد دیسمال را که در مابین آن دو عدد نوشته شده است اخذ
و مربع قطر دایره ضرب می‌نماییم تا حاصل مساوی با مساحت قطعه مطلوب
میشود اگر خارج قسمت بعینه در جدول با ارتفاع پیدا نشود اخذ
میکنیم دو عدد اقرب آن را یعنی دو عددی را که یکی زیاده از خارج قسمت
و دیگری کمتر از آنست و میانه آن دو عدد متناسب عدد دیگر وسط
پیدا میکنیم اگر این هم از خارج قسمت زاید یا ناقص باشد بهمین قرار
وسط دیگر میانه این وسط و عددیکه بخارج قسمت نزدیکتر پیدا
میکنیم تا عددی حاصل شود که بخارج قسمت مساوی یا اقرب باشد
و مثل همین عمل را در اعداد دیسمال که در مابین آن دو عدد موجود نوشته
شده است متناسبه بعمل می‌آوریم حاصل عمل دیسمال خارج قسمت
مطلوب یا اقرب بآن میشود مثلاً اگر خواهیم سؤال گذشته را
باین قاعده جواب حاصل کنیم یعنی وقتیکه وتر اب ۱۲ و نصف قطر
ام ده یا تمامی قطر هف بیست ذرع باشد اول ضلع مدم را

مثل قاعده گذشته بحکم شکل عروس معلوم میکنیم مساوی هشت میشود بعد از آن

صورت عمل چنین میشود

م سه − م ه = ۱۵ − ۸ = ۲
ه سه ÷ ف سه = ۲ ÷ ۲۵ = ۰۱

چون در یمین ۰۱ در جدول مزبور

این دیسمالست ۰۵۴۰۸۸ لهذا آن دیسمال را با مربع قطر دایره

که چهار صد است ضرب میکنیم این حاصل میشود ۲۱۶۰۳۵۲

که مساحت تقریبی قطعه مزبوره است از قواعد مذکوره طریق مساحت

اهلیلجی و شلجمی و امثال آنها معلوم میشود مثلا در اهلیلجی و شلجمی وتر

قوسین را وصل می کنیم دو قطعه میشود مساحت قطعتین مساحت اهلیلجی

و شلجمی میشود در هلالی و نعلی وتر قوسین را وصل می کنیم دو قطعه

حاصل میگردد مساحت قطعه صغری را از کبری تفریق می نمائیم باقی

مساوی مساحت نعلی و هلالی می شود در قطعه حلقه هر دو دایره را تکمیل

و شکل را بحلقه تحویل می کنیم بنسبت درجات قطعه از مساحت حلقه

اخذ مینمائیم مساحت قطعه حلقه حاصل میشود در وردی هر یک قطعه دایره

قطعه تحویل می کنیم چند قطعه و یک شکل ذو اضلاع کثیره بعمل می آید
مجموع مساحت قطعات و شکل ذو اضلاع کثیره مساوی مساحت
وردی میشود و اگر یک شکلی باشد که داخل تعریفات گذشته
نباشد مثلاً بعض اضلاع یا اکثر آن خط منحنی باشد آنرا بی ضابطه
نام میکنند بدیهی است که دانستن مساحت تحقیقی این نوع اشکال
صعوبت و اشکال کلی دارد اما تدبیر مساحت تقریبی آنجا نسبت بطوریکه
در منحرفات مستقیمة الاضلاع ذکر شد نظر بقابلیت و مناسبت شکل
تقسیم میکنیم آنرا بمثلثات و منحرفات و غیره و مساحت هر یک
آنها را بقواعد گذشته معلوم میکنیم مجموع مساحت آنها مساوی
یا اقرب بمساحت شکل مطلوب میشود و اگر مناسب باشد اعمده
متساویة البعد عرضی یا طولی در آن شکل احداث کرده مقدار آنها را
با نصف ضلعین جنبین جمع و بیک عدد زیاده از عدد اعمده حدائی
قسمت میکنیم اگر اعمده عرضی باشد خارج قسمت مزبور را با طول متوسط

ان شکل ضرب مینمائیم و اگر اعمده طولی باشد بعرض متوسط این ضرب

میکنیم در هر دو صورت حاصل ضرب مساحت اقرب آن شکل میشود

مثلا اگر خواهیم شکل بی ضابطه اه ث ب را مساحت کنیم موافق

مذکور اعمده متساویة البعد عرضی ے ی ح د و م در ان احداث

می نمائیم مقدار عمودها را با نصف دو ضلع جنبین جمع کرده بچهار

که یک عدد زیاده از عدد اعمده احداثی است قسمت مینمائیم خارج

قسمت عمود وسط عرضی میشود این را بطول شکل که عبارت از اب

باشد ضرب می کنیم حاصل مساوی مساحت تقریبی شکل اه ث ب

میشود پس در صورتیکه اب مساوی ۳۹ ذرع اه مساوی

۸۰۶ و ث ب مساوی ۸۰۲ و م د مساوی ۹۰۲ و ح د مساوی

۷۰۴ و ی ے مساوی ۱۵۰۲ ذرع باشد

صورت عمل چنین و جواب این میشود

۳۴۳۰۲ ذرع که مساحت تقریبی

۸۰۶
۸۰۲
۱۶۰۸ (۲
۸۰۴
۹۰۲
۷۰۴
۱۵۰۲
(۴)۳۵۰۲
۸۰۸

۳۹
۸۰۸
۳۱۲
۳۱۲
۳۴۳۰۲

شکل مزبور است مثلث یکمی اگر گویند چه قدر میشود مساحت

یک شکل بی ضابطه که طول آن ۸۴ ذرع و ضلعین جنبین آن

۲۴۰۴ و ۱۷۰۴۱ ذرع و چهار عمود عرضی و متساوی البعد آن

باین قرار باشد ۲۵۰۱ و ۱۶۰۵ و ۱۴۰۲ و ۲۵۰۶ ذرع موافق

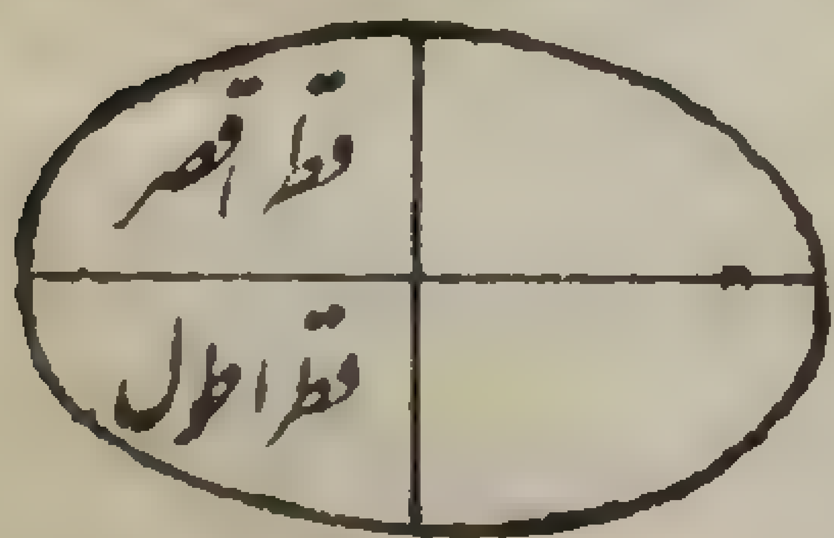
مذکور عمل میکنیم جواب این میشود ۱۵۵۰۶۴ قاعدهٔ یازدهم

در مساحت سطح عدسی که بیضی هم میگویند و آن عبارت از سطحی است

که مخروط مستدیر یا اسطوانهٔ مستدیره را بدو پارچه قطع کند و بسهم

عمود واقع نشود و قاعده را نبرد و این شکل را دو قطر میشود یکی

اطول و دیگری اقصر



باین قرار

۰۷۸۵۴

طریق مساحت آن چنانست که قطر اقصر را بقطر اطول و حاصل را باین

دیسمال ضرب میکنیم حاصل مساوی مساحت آن شکل میشود مثلاً اگر

خواهیم یک شکل عدسی را که قطر اطول آن ۷۵ و اقصر آن ۵۵

در عشر مساحت گرفتیم صورت عمل چنین و جواب این میشود

$$\frac{\text{۷۰} \times \text{۵۰}}{\text{۳۵۰۰}} \times \text{۰.۷۸۵۴} = \text{۲۷۴۸.۰۹}$$

که ۲۷۴۸.۰۹

قاعدهٔ دوازدهم در مساحت سطح

مساحت سطح منشوری و اسطوانه مطلقه ضرب میکنیم محیط احد قاعدتین هر یک انها را بطول یا ارتفاع آن حاصل ضرب مساوی مساحت مطلوب میشود مراد از قاعده شکل منشوری مثلثی است که در دو نهایت آن هست زیرا که این شکل حقیقة اسطوانه مضلعه مثلثه است و اگر مساحت قواعد آنها نیز مطلوب باشد مساحت دو قاعده هر یک بحاصل ضرب مزبور علاوه میکنیم مساحت مقصود بعمل می آید مثلا اگر خواهیم تمامی سطوح یک مکعب را که عبارت از اسطوانه مضلعه بچهار ضلع باشد معلوم کنیم در صورتیکه هر ضلع آن ۲۰ ذرع باشد موافق مذکور صورت عمل

$$\text{۲۰} \times \text{۴} = \text{۸۰},\quad \text{۸۰} \times \text{۲۰} = \text{۱۶۰۰}$$

$$\text{۲۰} \times \text{۲۰} = \text{۴۰۰},\quad \text{۴۰۰} \times \text{۲} = \text{۸۰۰}$$

چنین و جواب $\text{۱۶۰۰} + \text{۸۰۰} = \text{۲۴۰۰}$ دو هزار و چهارصد



ذرع میشود سؤال چه قدر میشود مساحت تمام

سطوح یک شکل منشوری که طول آن بیست پا و هر یک اضلاع

دو قاعده آن ۱۰ ابهام باشد جواب ۹۱۰۹۴۸ پا

چه قدر میشود مساحت سطح محدب یک استوانه مستدیره که

طول آن ۲۵ ذرع و قطر قاعده آن دو ذرع باشد جواب ۱۲۵۰۶۶۴

یک ذیک ذو اربعة اضلاع که زوایای جوف آن قائمه است طول

آن سه پا و دو ابهام و عرض آن دو پا و هشت ابهام و عمق آن

دو پا و شش ابهام است میخواهیم درون آنرا با سرب اندود کنیم بطوریکه

هر پای مربع هفت پوند سرب مصرف شود درین صورت چه قدر

میشود قیمت تمامی سرب آن وقتیکه یک پوند سرب به پول باشد

جواب ۳ط ، ۵ش ، $9\frac{3}{4}$ب

قاعدهٔ سیزدهم در مساحت سطح مخروط اگر تام باشد ضرب

میکنیم محیط قاعده را بیکی از اضلاع مرتفعه آن یا بخطی که از راس

مخروط بمحیط قاعده ضرب میشود نصف حاصل مساوی مساحت
محدب آن میشود هرگاه مساحت قاعده را هم با آن علاوه نمائیم
مساحت تمامی سطوح آن بعمل می‌آید مثلا اگر گویند چه قدر میشود
مساحت سطح مرتفع و محدب مخروط مثلث که ضلع مرتفع آن
بیست ذرع و هر ضلع قاعدهٔ آن سه ذرع باشد موافق مذکور
محیط قاعده آنرا که نه ذرع است ضرب میکنیم ببیست نصف حاصل
که نود ذرع باشد مساحت سطح محدب آن میشود همچنین اگر گویند
چه قدر میشود مساحت سطح محدب مخروط مستدیر که طول آن
۵۵ ذرع و قطر قاعدهٔ آن هشت ذرع و نیم باشد بعد از عمل موافق
مذکور جواب این میشود ۹۰۵۹۷۴۶۴ اگر مخروط ناقص باشد
محیط هر دو نهایت را بروی هم افزوده ضرب میکنیم بطول
مخروط ناقص نصف حاصل مساوی مساحت سطح محدب ناقص
میشود مساحت هر دو نهایت را با آن علاوه نمائیم مساحت

تمامی سطوح آن بعمل می آید مثلاً اگر گویند چه قدر میشود مساحت
سطح محدب مخروط ناقص مربع که طول آن ده پا و هر ضلع قاعده
بزرگ آن سه پا و چهار ابهام و هر ضلع قاعده کوچک آن
دو پا و دو ابهام باشد موافق مذکور عمل می کنیم جواب یکصد و ده
پا میشود همچنین اگر گویند چه میشود مساحت سطح محدب مخروط
ناقص که طول آن ½ ۱۴ پا و محیط قاعده آن ۱۰۴ پا و محیط
طرف ناقص آن شش باشد بعد از عمل بقرار مذکور جواب نود پا
میشود قاعده چهاردهم در مساحت سطح کره وقطعه
آن اول سطح کره ضرب میکنیم تمامی قطر را بتمامی دایره
عظیمه آن حاصل مساوی مساحت سطح کره میشود همچنین ضرب
میکنیم مربع قطر کره را با ین دیسیمال ۳٫۱۴۱۶ باز مساحت
کره حاصل میشود مثلاً اگر گویند چه میشود مساحت سطح یک کره
که قطر آن هفت و محیط دایره عظیمه آن بیست و دو ذرعست

موافق مذکور عمل می کنیم یکصد و پنجاه و چهار ذرع مربع حاصل
میشود که مساحت مطلوبست اما سطح قطعهٔ کره
ضرب میکنیم محیط دایره عظیمه کره را با ارتفاع قطعه حاصل ضرب
مساوی مساحت سطح قطعه کره میشود و اگر دایره توهم نمائیم
که نصف قطر آن مساوی خط مستقیمی باشد که از قطب قطعه
کره بمحیط قاعدهٔ آن منتهی میشود و مساحت دایره موهومه را
مشخص کنیم مساوی مساحت سطح قطعه مزبوره خواهد شد همچنین
اگر مساحت دایره را که نصف قطر آن مساوی ارتفاع قطعه
کره باشد بمساحت قاعده قطعه علاوه نمائیم مساحت سطح قطعه
مزبوره حاصل خواهد شد مثلا اگر گویند وقتیکه محور یک کره ۴۲
ذرع باشد مساحت سطح محدب قطعه آن که نه ذرع ارتفاع دارد
چه میشود موافق مذکور عمل می کنیم جواب این میشود
۱۱۸۷٫۵۲۲۴ مثال دیگر اگر قطر کره زمین ۷۹۵۷

میل باشد خواهیم مساحت تمامی سطح آنرا بدانیم موافق مذکور عمل میکنیم

جواب این میشود ۱۹۸۱۹۴۴۳۷۵۶

فصل دوم در مساحت اجسام یعنی در دانستن مقیاس مکعب فضائی که آن جسم حاوی شده است چنانکه در اول مساحت نیز ذکر شد مساحت هر جسم بمقیاس مکعب میشود و مراد از مقیاس مکعب آنست که دو دفعه بنفس خود ضرب شود مثلاً اگر چهار میل شرعی مساوی یکفرسخ باشد یکفرسخ مکعب عبارت از شصت و چهار میل میشود که مکعب چهار است و اگر چهار چارک یکذرع باشد ۶۴ چارک مساوی یکذرع مکعب میشود و طریق مساحت اجسام درضمن چند قاعده بیان میشود

قاعدهٔ اوّل در مساحت جسم شکل منشوری یا اسطوانهٔ مطلقه مساحت سطح احد قاعدتین هر یک آنها را ضرب میکنیم بطول منشوری یا اسطوانه حاصل ضرب مساوی مساحت جسم مطلوب میشود مثلاً اگر گویند یک جسم مکعب که عبارت از اسطوانه مضلعه

مربعه باشد هر ضلع آن مساوی بیست و چهار ذرع است در این صورت
تمامی مساحت جسم آن چه میشود موافق مذکور صورت عمل چنین و جواب
این میشود ۱۳۸۲۴ ذرع که مساحت

۵۷۶	۲۴
۲۴	۲۴
۲۳۰۴	۹۶
۱۱۵۲	۴۸
۱۳۸۲۴	۵۷۶

مطلوب است و اگر گویند چند پای
مکعب هست در یکپارچه سنگ مرمر که طول آن سه پا و دو ابهام و عرض
آن دو پا و هشت ابهام و قطر آن دو پا و شش ابهام است بعد از عمل
موافق مذکور جواب این میشود ۲۱ $\frac{1}{9}$ پا **مثال دیگر** اگر گویند
چه قدر میشود مساحت جسم یک شکل منشوری که طول آن ده ذرع و
ضلع مثلث قاعده آن باین قرار است ۳ و ۴ و ۵ ذرع موافق
مذکور جواب این میشود ۶۰ ذرع **قاعدهٔ دوم** در مساحت
جسم مخروط ضرب میکنیم مساحت قاعده از اسفل آن اگر قائم باشد
والا بعمود ارتفاعی یعنی با ارتفاع متوسط آن ثلث حاصل مساوی
مساحت شکل مخروط میشود مثلا اگر گویند چه میشود مساحت جسم

یکمخروط مربع که هر یک اضلاع قاعده آن ۳۰ ذرع و عمود ارتفاع آن ۲۵ ذرع باشد موافق مذکور صورت عمل چنین و جواب این ۷۵۰۰ ع میشود

۳۰
۳۰
۹۰۰

۹۰۰
۲۵
۴۵۰۰
۲۲۵۰۰ ۳
۷۵۰۰

مثال دیگر

اگر گویند چه میشود مساحت یکمخروط مثلث که عمود ارتفاع آن سی ذرع و هر یک اضلاع مثلث سه ذرع باشد بعد از عمل موافق مذکور جواب این میشود ۳۸٫۹۷۱۱۷ ع

مثال دیگر

اگر گویند چه قدر میشود مساحت جسم یکمخروط مخمس که ارتفاع آن ۱۴ ذرع و هر ضلع قاعده آن دو ذرع باشد بعد از عمل اجرا مذکور جواب این میشود ۹۶٫۳۵۲۷۶ ع

قاعده که بیشتر در مساحت

جسم مخروط ناقص مساحت دو نهایت آنرا یعنی قاعدتین آنرا جدا جدا مشخص و میانه اندو حاصل یک وسط متناسب هندسی پیدا کرده این هر سه را بروی هم افزوده ثلث حاصل را بعمود ارتفاع آن شکل ناقص

ضرب میکنیم حاصل مساوی مساحت مطلوب میشود مثلاً اگر
خواهیم حجم یک مخروط مربع ناقص را که ضلع قاعده بزرگ
آن ۱۵ ابهام وضلع قاعده کوچک آن شش ابهام وعمود
ارتفاعی آن ۲۴ پاست مساحت کنیم موافق مذکور صورت
عمل چنین وجواب ۱۹ ½ پای مکعب میشود

۱۵
۱۵
۷۵
۱۵
۲۲۵

۶
۶
۳۶

۲۲۵
۳۶
۱۳۵۰
۶۷۵
۸۱۰۰ = ۹۰

۱۲
۱۲
۲۴
۱۲
۱۴۴
۱۲
۲۸۸
۱۴۴
۱۷۲۸

۲۴
۱۲
۴۸
۲۴
۲۸۸

۲۲۵
۳۶
۹۰
۳) ۳۵۱
۱۱۷
۲۸۸
۹۳۶
۹۳۶
۲۳۴
۱۷۲۸) ۳۳۶۹۶ (۱۹ ½
جواب

سؤال چه قدر میشود مساحت یک مخروط
ناقص مخمس که عمود ارتفاعی آن ۵ پا وهر یک اضلاع قاعده

چه قدر میشود مساحت مخروط ناقص مستدیر وقتیکه عمود ارتفاع

آن ۱۸ ذرع و قطر بزرگ آن ۸ و کوچک آن چهار ذرع باشد

جواب ۵۲۷٫۷۸۸۸ ع

قاعدهٔ بیست درمساحت جسم کره ضرب میکنیم تمامی سطح آن را با تمامی

قطر یا مربع قطر را بمحیط دایرهٔ عظیمه کره و در هر دو صورت سدس

حاصل را تفریق می‌نمائیم باقی مساوی مساحت جسم کره میشود همچنین

اگر مکعب قطر را باین دیسمال ۵۲۳۶٫ ضرب کنیم یا مکعب محیط

دایرهٔ عظیمه را باین دیسمال ۰٫۰۱۶۸۸ ضرب نمائیم باز حاصل

مساوی مساحت جسم کره خواهد شد مثلاً اگر گویند یک کره که قطر

آن دوازده ذرع است مساحت تمام جسم آن چه میشود موافق مذکور عمل

می‌کنیم جواب این میشود ۹۰۴٫۷۸۰۸ ع

مثال دیگر اگر گویند وقتیکه محیط عظیمه کره ارض بیست و پنجهزار

میل باشد تمامی مساحت جسم آن چه میشود در مثال اگر مکعب محیط
مزبور را بدیسمال مذکور ضرب کنیم این حاصل میشود
٢٦٣٧٥٠٠٠٠٠٠ واگر قطر آنرا که ٧٩٥٧ ٣/٤
میل است مکعب نموده بدیسمال معلوم ضرب نمائیم این حاصل میشود
٢٦٣٨٥٨١٤٩١٢٥ عمده باعث اختلاف این دو جواب اینست
که نسبت حقیقی قطر بمحیط دایره معلوم نیست **قاعدهٔ چهارم**
در مساحت جسم قطعه کره قطر تمامی کره را بسه ضرب نموده مضاعف
ارتفاع قطعه را از حاصل آن تفریق کرده باقی را ضرب میکنیم
مربع ارتفاع قطعه و حاصل را باین دیسمال ٠٥٢٣٦ ضرب
می نمائیم حاصل مساوی مساحت جسم قطعه مطلوب میشود همچنین مربع
نصف قطر قاعده قطعه را بسه ضرب و مربع ارتفاع قطعه را بان
علاوه می نمائیم و این مجموع را بارتفاع قطعه و حاصل آنرا باز باین
دیسمال ٠٥٢٣٦ ضرب میکنیم حاصل آخر مساوی مساحت جسم قطعه

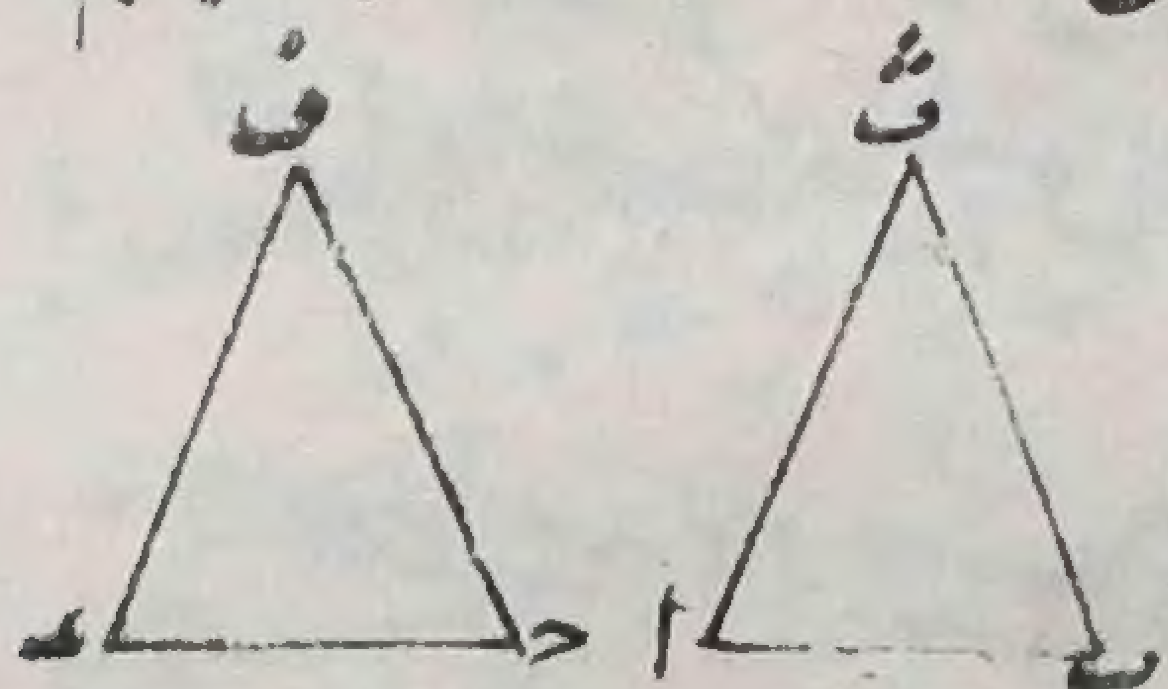
میشود مثلا اگر خواهیم مساحت جسم یک قطعه کره را که ارتفاع آن دو ذرع و قطر کره آن هشت ذرعست بدانیم موافق طریق اول عمل میکنیم جواب این میشود ۴۱٫۸۸۸ مثال ثانی اگر خواهیم مساحت جسم یک قطعه کره را بدانیم که ارتفاع آن نه ذرع و قطر قاعده آن بیست ذرعست موافق طریق ثانی عمل میکنیم جواب این میشود ۱۷۹۵٫۴۲۴۲ ازین مذکورات طریق مساحت جسم قطاع کره و سایر نیز معلوم میشود احتیاج بتفصیل طرق آنها نیست

خاتمه

در بیان بعض اشکال هندسه و هندسه عملی و لوازم آنها چون بحسب الامر ارفع اقدس اعلیحضرت شاهنشاهی صان الله شوکته عن التغییر مقرر است که از اشکال پر مصرف هندسه بطریق اختصار و بدون اقامه براهین معمول به درین رساله ذکر شود لهذا بیان آنها شروع نموده در هر جا طریق ایجاز و اختصار را مرعی میدارد و بعض دلائل ظاهر که فی الجمله بصیرت بخشد برزیاد کند ذکر می نماید اما اشکال اول



اگر در دو مثلث دو ضلع و یک زاویه محدوده با همان دو ضلع
با هم برابر باشند زوایا و اضلاع باقیه آن دو مثلث نیز با هم برابر
خواهند گشت هر یک بنظیر خود



چنانکه در مثلث اب ث و د ح ف
اگر ضلع اث با د ف و ضلع ث ب با ضلع ف ح و زاویه ث
با زاویه ف برابر باشد در سایر چیزها هم مساوی خواهند شد
بعلت آنکه اگر این دو مثلث بهم تطبیق شوند نقطه ف بنقطه ث
و نقطه د بنقطه ا و نقطه ح بنقطه ب می افتد زیرا که دو ضلع
و زاویه ث ف مساوی فرض شده است و خط د ح و اب
با هم یکی شود اگر چنین نباشد لازم می آید که میان دو نقطه معین دو
خط مستقیم واقع شود هذا خلف دقهم وقتیکه در دو
مثلث دو زاویه و یک ضلع محدود بهمین دو زاویه با هم برابر باشد
این دو مثلث در سایر اضلاع و زوایا هم برابر خواهند گشت معلوم است

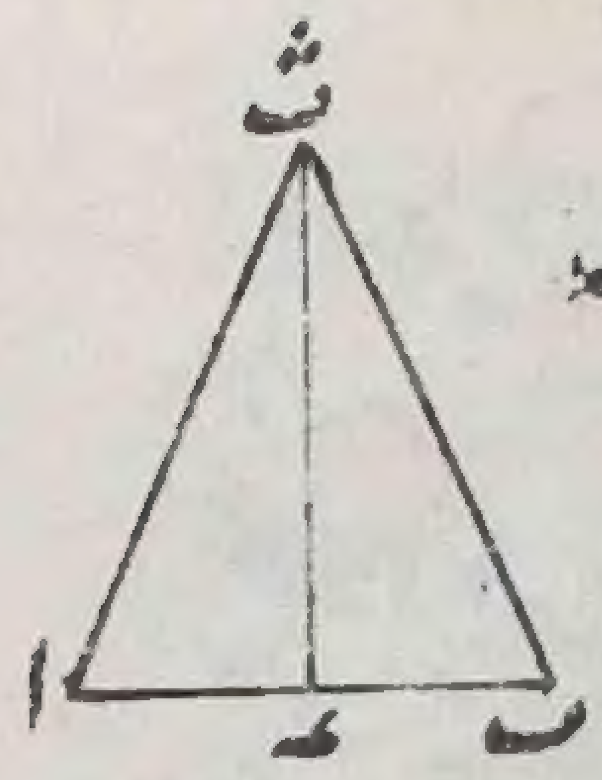


در هر دو مثلث وقتیکه دو زاویه باهم برابر شدند زاویهٔ ثالث هم باهم
برابر میشود زیرا که سه زاویهٔ مثلث مساوی دو قائمه است پس اگر
این دو مثلث بهم تطبیق شوند هر دو مثلث باهم مساوی و در حکم
واحد خواهند بود بیستم در هر مثلث متساوی الساقین
دو زاویه فوق قاعده باهم برابر میشود مثلا اگر در مثلث ا ب ث
ساق ا ث با ساق ب ث برابر شود زاویه ا با زاویه ب

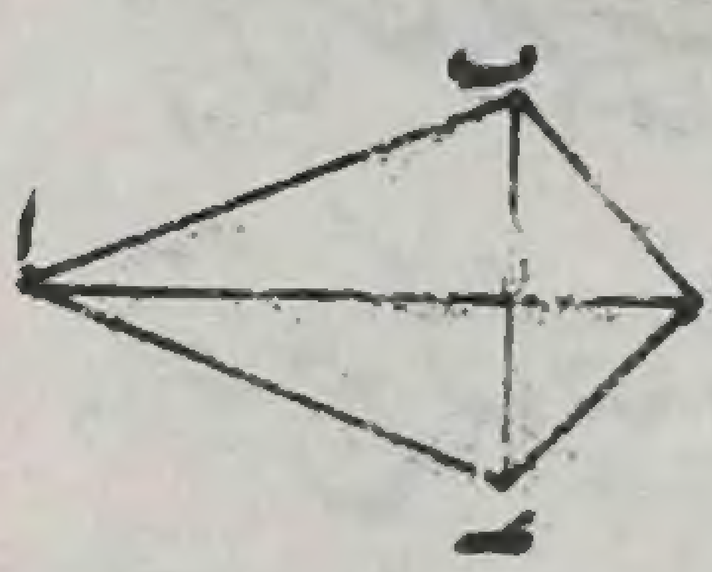


برابر خواهد شد زیرا اگر زاویه ث را با خط ث ه
تنصیف کنیم مثلث ا ث ه و ب ث ه
بحکم شکل اول باهم مساوی میشوند چهارم در هر مثلث
اگر دو زاویه فوق قاعده باهم برابر باشند لازم گرفته است که
اضلاع متقابلین هم باهم برابر شوند زیرا اگر در مثلث ا ب ث
زاویهٔ ا با ب برابر باشد ضلع ا ث هم با ضلع ب ث
برابر میشود خط ا ب را در نقطه ه بعمود ث ه تنصیف بکنیم





پس بقرار شکل سابق میگوییم که مثلث قائم الزاویه
اث‌ه با مثلث قائم الزاویه ث‌ب‌ه در
جمیع اضلاع و زوایا برابر است کل لنظیره پس ضلع اث با
ضلع ب‌ث برابر میشود و ذلک ما اردناه (بیست و پنجم)
وقتیکه سه ضلع یک مثلث با سه ضلع مثلث دیگر مساوی باشد
آن دو مثلث در سه زاویه نیز باهم مساوی و بحکم واحد هستند مثلا در
مثلث اب‌ج و اج‌ه درصورتیکه اب با اه و ب‌ج
با ج‌ه و اج با اج مساوی باشد نقطه ب ه را



وصل می کنیم بسبب تساوی ساقین اب و اه
در مثلث اب‌ه زاویه ب و ه که فوق قاعده هستند باهم
برابر میشوند و بهمین قرار در مثلث ب‌ج‌ه زاویه ج‌ب‌ه
و ج‌ه‌ب باهم برابر میشوند لهذا در مثلث اب‌ج و اج‌ه زاویه
ب و ه باهم مساوی هستند پس بحکم شکل اول این دو مثلث